



UNIVERSITAT<sub>DE</sub>  
BARCELONA

## Estudio de la fauna malacológica (Gastropoda) del Plioceno del Empordà (Girona)

Jordi Martinell i Callicó



Aquesta tesi doctoral està subjecta a la llicència **Reconeixement 4.0. Espanya de Creative Commons.**

Esta tesis doctoral está sujeta a la licencia **Reconocimiento 4.0. España de Creative Commons.**

This doctoral thesis is licensed under the **Creative Commons Attribution 4.0. Spain License.**

*Dipartimento*

*Geo*

ESTUDIO DE LA FAUNA  
MALACOLOGICA (GAS -  
TROPODA) DEL PLIOCE -  
NO DEL EMPORDÀ (GI-  
RONA)

TEXTO

X BIBLIOTECA DE GEOLOGIA  
Universitat de Barcelona-CSIC



JORDI MARTINELL i CALLICÓ



"ESTUDIO DE LA FAUNA MALACOLOGICA  
(GASTROPODA) DEL PLIOCENO DEL  
EMPORDÀ, (GIRONA).

por Jordi MARTINELL CALLICÓ

Tesis de doctorado dirigida por el Dr. M. DE  
RENZI DE LA FUENTE, profesor Agregado del Depar-  
tamento de Paleontología de la Facultad de Geolo-  
gía de la Universidad de Barcelona.

Barcelona, Abril de 1976



Edo. Miguel DE RENZI DE LA FUENTE

BIBLIOTECA DE GEOLOGIA  
Universitat de Barcelona-CSIC

MIGUEL DE RENZI DE LA FUENTE, PROFESOR AGREGADO  
DEL DEPARTAMENTO DE PALEONTOLOGIA DE LA FACUL -  
TAD DE GEOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD DE BARCELONA

CERTIFICO: Que D. Jorge MARTINELL CALLICO, ha  
realizado bajo mi dirección, en es  
te Departamento, el trabajo: "ESTU  
DIO DE LA FAUNA MALACOLOGICA (GAS-  
TROPODA) DEL PLIOCENO DEL EMPORDÀ,  
(GIRONA)", para aspirar al grado de  
DOCTOR EN CIENCIAS.

Y para que así conste, expido el presente en  
Barcelona a diez y siete de Abril de mil no-  
vecientos setenta y seis.



*M. De Renzi*

:Fdo. M. DE RENZI



# Indice

## INDICE

INTRODUCCION .....	7
AGRADECIMIENTOS.....	10
METODOLOGIA GENERAL.....	15
1.-Localización de yacimientos.....	16
2.-Recolección material.....	20
3.-Visita colecciones nacionales.....	24
4.-Visita colecciones extranjeras.....	25
5.-Enfoque de la descriptiva.....	27
6.- Metodo estadístico .....	35
61.Introducción.....	35
62.Muestreo .....	38
63.Medidas: Biometría.....	40
64.Análisis estadísticos de los datos biométricos.....	40
ESTRATIGRAFIA.....	51
1.- LITOESTRATIGRAFIA:.....	52
2.-CPONOESTRATIGRAFIA.....	54
SISTEMATICA.....	59
ARCHAEOGASTROPODA .....	60
MESOGASTROPODA.....	70
NEOGASTROPODA.....	169
EUTHYNEURA.....	368

<b>PALEOECOLOGIA.....</b>	<b>424</b>
<b>1.- TAFONOMIA Y PALEOECOLOGIA.....</b>	<b>425</b>
1.1 Introducción.....	425
1.2 Presupuestos para un estudio Paleoecológico.....	426
<b>2.- ASPECTOS IMPORTANTES INHERENTES A LOS         ESTUDIOS PALEOECOLOGICOS.....</b>	<b>433</b>
2.1 Fundamentos y Divisiones de la Paleoecología .....	433
2.2 Diversidad y sus implicaciones....	436
<b>3.- ESTUDIO TAFONOMICO DE LAS UNIDADES         FOSILIFERAS.....</b>	<b>440</b>
<b>4.- EVIDENCIAS DE COACCION ENTRE ORGANISMOS Y         DE REACCION.....</b>	<b>444</b>
<b>5.- ANALISIS DE LA DIVERSIDAD EN LAS DISTINTAS         UNIDADES.....</b>	<b>446</b>
<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>493</b>
1.- Aspectos Generales sistemáticos.....	494
2.- Biometría.....	495
3.- Paleoecología.....	496
4.- Estratigrafía.....	498
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>499</b>

# Introducción

## INTRODUCCION.-

Las motivaciones que nos indujeron a trabajar sobre el tema objeto de la presente tesis han sido de diversas índole; por otra parte los estudios que existían sobre la fauna melacológica de Plioceno ampurdanés son bastantes antiguas; son ALMERA y BOFILL, entre 1884 y 1907, los primeros que se refieren a estos ricos yacimientos de Moluscos estudiando su fauna, llegando a citar más de un centenar de Gasterópodos. Luego, no es hasta VILLALTA (1958) que se vuelve a hablar de este Plioceno, aunque dicho autor no hace un estudio de su fauna. Posteriormente, HABBERT 1966 hace un estudio de los Foraminíferos. En los últimos años se publicó un resumen de muestra tesina de licenciatura, donde se estudiaba, preliminarmente, el yacimiento del cementerio de Ciurana (MARTINELL, 1973) y también se estudió el yacimiento de Ventalló (MARTINELL y PEDEMONTE, 1974). Ultimamente, CARBONELL, DONVILLE et MAGNE (1974) dan algunos datos estratigráficos y paleoecológicos sobre este Plioceno.

De esta manera, se creyó conveniente abordar el estudio sistemático de los Gasterópodos, lo cual comportaba: 1) una determina-

ción actualizada de los mismos y una revisión de las especies;  
2) una descriptiva detallada y precisa de todas las especies;  
3) una aplicación a los problemas paleontológicos - sobre todo, sistemáticos de la Estadística, y 4) centrar este estudio en una serie de aspectos paleobiológicos muy sugestivos, con los cuales están trabajando muchos paleontólogos en estos últimos años.

Todo esto es lo que nos hemos propuesto dentro de este trabajo y pretendemos reflejar en el presente volumen.

# Agradecimientos

## AGRADECIMIENTOS.-

No quisiéramos pasar adelante sin antes mencionar a todas aquellas personas que me han ayudado o alentado en la confección de esta tesis, que representa el fruto de unos aportes colectivos, sin los cuales no habría podido realizarse.

Debo citar, en primer lugar, a mi director de tesis, el Dr. Miguel DE RENZI DE LA FUENTE; a él debo una metodología en lo que se refiere a la forma de determinar los Gasterópodos,. Sobre todo, incidiendo en los aspectos de la ontogenia de la ornamentación, muy fundamentales a la hora de clasificar y establecer relaciones. También quiero recordar desde aquí la colaboración y ayuda muy estrechas que han habido entre él y yo en los terrenos muy concretos de la presente tesis: la parte estadística ((muestreo, biometría y análisis estadístico de los datos biométricos) y la parte de Tafonomía y Paleocología (análisis de la diversidad). En todo momento he encontrado en él un estímulo amistoso y una dirección en lo que se refiere a la realización de este trabajo y, por ello, quiero darle mis más sinceras gracias.



También quiero recordar al Dr. Miguel CRUSAFONT PAIRO, Director del Departamento de Paleontología de la Universidad de Barcelona, por haber sido mi primer profesor de Paleontología y haberme ayudado durante los años que fui alumno interno del Departamento; al mismo tiempo, debo agradecerle el haberme enviado durante tres meses a los Estados Unidos cosa la cual me abrió muchas perspectivas en lo que se refiere a la Paleontología. Por último, quiero recordar desde estas páginas todos los alientos recibidos por su parte para realizar esta tesis.

No sería justo pasar adelante sin mencionar al Dr. Jaime de PORTA VERNET, que fue mi profesor de Paleontología de Invertebrados y al que debo mucho en lo referente a mis primeros pasos dentro del mundo de los Invertebrados fósiles.

Deseo también hacer mención desde estas páginas, del Dr. Maxime GLIBERT, del "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique", el cual, durante mis dos estancias en dicho "Institut", realizados bajo su dirección, ha sido para mí una persona que me ha proporcionado orientaciones y sugerencias constantes en aquello que se refiere a la revisión sistemática y comparación de mis materiales con las colecciones albergadas en aquel Instituto. A él, pues, quiero expresar mi reconocimiento en estas líneas. De la misma Institución quiero mencionar también al Dr. W. ADAM, zoólogo, por su ayuda desinteresada en aquello que se refiere a las comparaciones con la colección de Moluscos, actuales de dicha Institución. Quiero recordar, asimismo, al Director de la "Section des Invertébrés du Secondaire et du Tertiaire" por todas las facilidades y atenciones que ha tenido para conmigo durante mis dos estancias. Por último, la señorita Annie DHONDT ha sido para mí una ayuda constante dentro del "Institut", así como también siempre me ha demostrado una generosa hospitalidad; a ella quiero darle, desde aquí, mis más expresivas gracias.

De mi estancia en Turín (Italia, quiero recordar al Dr. Giulio PAVIA, del Departamento de Paleontología de aquella Universidad, ya que él fue quien me ayudó y me orientó en lo referente a la utilización de SACCO y BELLARDI, la cual era muy fundamental para mi estudio; al mismo tiempo, le debo un intercambio muy fructífero de

ideas sobre problemas estrechamente relacionados con esta tesis y con la fauna malacológica pliocénica en general. En el aspecto humano, deseo expresar un sentimiento afectuoso por su hospitalidad.

También debo dar las más efusivas gracias al Dr. Carlos CUADRAS, del Centro de Cálculo de la Universidad Central de Barcelona, por su desinteresada colaboración en todo lo que se refiere al uso y puesta a punto de programas de análisis multivariable aplicados al estudio biométrico de algunas de las especies de Gasterópodos estudiadas en esta tesis; sobre todo, quiero destacar su ayuda en lo que se refiere al uso del análisis canónico, método que él ha estudiado en profundidad en su tesis doctoral, y que ha permitido dar una razón de peso en lo que se refiere a la separación de dos subespecies.

Desde estas páginas deseo también hacer mención del Dr. Oriol RIBA, catedrático de Estratigrafía de la Universidad Central de Barcelona, que me ha orientado siempre gustosamente en aquellos problemas de esta tesis concernientes con la Estratigrafía.

Otras personas con las que también estoy en deuda de gratitud son los Doctores Alfredo SAN MIGUEL y José F. de VILLALTA. Al Dr. SAN MIGUEL, Director del Museo Municipal de Geología de Barcelona, quiero agradecerle el acceso a las colecciones de Plioceno que se guardan en dicho Museo, así como las facilidades que me ha dado para su estudio. Al Dr. VILLALTA le doy las más expresivas gracias por todo lo que se refiere a consulta de libros y acceso a su colección privada, donde existe un conjunto muy importante de especies de la zona que he estudiado.

A mi esposa Fefa PEDEMONTE por la ayuda material y sobre todo moral que me ha aportado durante los años de realización de esta tesis.

Al Sr. Ramón JULIA por haberse brindado a ayudarme en todo lo concerniente a Geología de campo.

Por último, deseo recordar toda una serie de personas que me han ayudado mucho en todo lo que es la parte material de esta tesis: al preparador del Departamento de Paleontología, Sr. Juan MORENO, sin cuya colaboración hubiera sido muy difícil el lavado y posterior separación de fósiles de toda la tierra que se muestreo en el campo; a

mis dos eficientes secretarias, la Sra. María Teresa HERNANDEZ y la Srta. Helena TORRAS, que han realizado la mecanografía del manuscrito con la mayor precisión; al Sr. Fulgenci FARRE, que ha cuidado de una forma sobresaliente la parte de fotografía de los fósiles, a los estudiantes Srta. Cristina SIMO, Sra. Ma. CINTA PALLEJA, Sr. Juliá ALBORCH, Sr. Enric CENDROS y el Sr. Luis MORAGAS, que me han ayudado activamente en diversos aspectos, los de la preparación del material y, finalmente, todos los compañeros del Departamento que me han animado en este trabajo.

# Metodología General

# I. LOCALIZACION DE YACIMIENTOS.

La mayor parte de las especies descritas por ALMERA y BOFILL procedían del yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana y del de Baseya; otros yacimientos pliocénicos importantes, en el Empordà, los encontrados en Ventalló, y Vilacolum. En 1958 VILLTA cita un nuevo yacimiento situado en las cercanías del Cementerio de Ciurana, pero dicho autor no hace un estudio del mismo.

Tal como se puede observar en la Lam. I, Fig. 2, y Lam. 2 Fig. I, en la actualidad, el yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana es inaccesible, estando gran parte de él cubierto por derrubios procedentes de la construcción.

El yacimiento de Baseya, también inaccesible por estar recubierto por el agua del canal y porque además, existe una vegetación muy espesa en sus márgenes (Lám. 1 Fig. 3, Lám. 2 Fig. 2.)

El yacimiento de Vilacolum (lám. 1 Fig. 1) está formado por un afloramiento traquiandesítico fosilizado por materiales pliocénicos con abundantes Ostreidos, Pectínidos, Braquiopodos (Multifelftia truncatula (LINNE), Terebratula triplicata (BROCCHI), Megathyris

decollata (CHEMNITZ) y gran cantidad de Briozoos, caracterizándose por la ausencia de Gasterópodos.

En la actualidad solo son accesibles los niveles superiores del yacimiento de Venlalló (Lam. 3, Fig. 1,2,3) , caracterizados por la abundancia de moldes de Moluscos (Lam 2, Fig. 3,4). Hace algunos años en los márgenes de la charca existente, aparecían los niveles arcillosos muy ricos en fauna, pero hoy estos niveles están cubiertos por derrubios al haber sido desecada la charca.

Sin lugar a dudas, el yacimiento pliocénico más importante en el Empordà, es el situado en las cercanías del Cementerio de Cíurana, (Lam. 2 Fig. 1,2) ; este yacimiento, constituido por una cantera abandonada, tiene una potencia de unos 8 metros; la mayor parte de la fauna estudiada procede de este yacimiento.

En los márgenes de los campos de cultivo de Mas Ciurana (Lam. 4 Fig. 2,3), aparecen unos niveles muy ricos en fósiles; este yacimiento era, hasta la actualidad desconocido.

En el Mas la Bomba existe una gran charca empleada para el riego de los campos, en cuyos márgenes se encuentra abundantes fósiles de Moluscos; este "yacimiento" no se ha tenido en cuenta para su muestreo estadístico, puesto que estos márgenes son artificiales.

En el término la Guardia, junto a la carretera, existe un afloramiento pliocénico, el cual corresponde a los niveles superiores del yacimiento del Cementerio de Cíurana. En la actualidad, este afloramiento está siendo recubierto con las basuras de las casas cercanas. Lám. 4. Fig. 1.

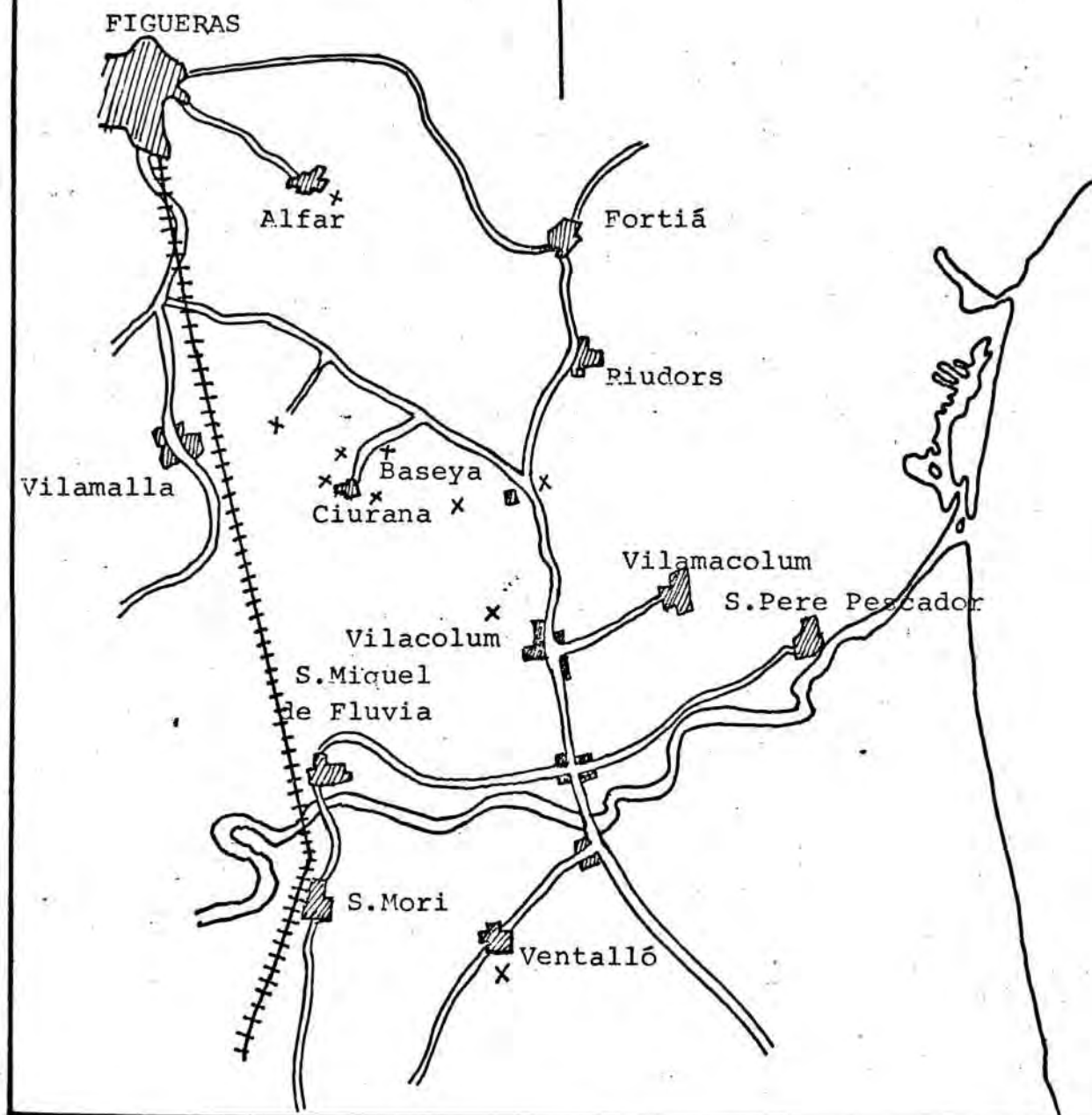
Al realizar el complejo Fitosanitario de Vilamallà, se cortaron los materiales pliocenos superiores, pero en esta zona solo se han encontrado Bivalvos y Balanus , no apareciendo nunca Gasterópodos; es por ello que dichos yacimientos no se han tenido en cuenta para el estudio que nos ocupa.

La localización de todos los yacimientos descritos se puede observar en los esquemas adjuntos.





Situación del area estudiada en Catalunya



Situación de los principales yacimientos pliocenicos en el Ampurdan.



## 2.- RECOLECCION MATERIAL

ALMERA y BOFILL citan más de 125 especies de Gasterópodos como procedentes del plioceno del Empordà; en cambio, en los afloramientos más ricos, solo se observan en el campo, como máximo, 30 especies diferentes, lo cual nos indica que un gran número de especies son muy poco frecuentes; es por ello que el material estudiado proviene de dos tipos muy diferentes de muestreo.

En primer lugar, en cada uno de los yacimientos estudiados se realizó un muestreo de búsqueda lo más exhaustivo posible; los ejemplares encontrados en este tipo de muestreo solo se han empleado desde el punto de vista sistemático (determinación, descripción, ect); este tipo de muestreo se realizó teniendo presente las unidades descritas en el apartado de estratigrafía.

El segundo tipo de muestreo que se realizó fue el estadístico; dentro los diferentes tipos de muestreo estadístico a realizar se emplearon dos tipos muy bien determinados; el muestreo sistemático, enfocado en vistas a poder sacar conclusiones de tipo paleocológico, y el muestreo aleatorio simple, en vistas a la realización de estudios biométricos.

Tal como se puede observar en la tabla adjunta, todas las especies descritas se sabe a que unidades pertenecen; los ejemplares descritos que no se han encontrado (procedentes de colecciones particulares) , se han incluido en el apartado c.p. (colecciones particulares)

## LOCALIZACION DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

Jujubinus striatus (LINNE 1766)  
Circulus supranitidis (WODD, 1842)  
Circulus striatus (PHILIPPI, 1843)  
Smaragdia (Smaragdia) viridis (LINNE, 1758)

Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU, 1803)  
Turritella trincarinata trincarinata (BROCCHI, 1814)  
Turritella rhodanica (FONTANNES, 1879)  
Architectonica (s.s.) simplex (BRONN, 1831)  
Bittium (s.s.) reticulatum (DA COSTA, 1779)  
Cerithium (Theridium) vulgatum (BRUGUIERE, 1798)  
Cirsotrema (s.s.) pumiceum (BROCCHI, 1814)  
Cirsotrema (Gyroscola) pseudoscalare (BROCCHI, 1814)  
Amaea (Clathroscola) cancellata (BROCCHI, 1814)  
Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUCHONE, 1876)  
Scala (Fuscoscala) tenuicosta (MICHAUD, 1829)  
Leiostraca subulata (DONOVAN, 1803)  
Melanella (Balcis) polita (LINNE, 1758)  
Niso eburnea (RISSO, 1826)  
Calyptaea (s.s.) chinensis (LINNE, 1766)  
Xenophora (Xenophora) aff. infundibulum (BROCCHI, 1814)  
Aporrhais (Aporrhais) pes-pelicanus (LINNE, 1758)  
Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (RISSO, 1826)  
Strombus coronatus (DEFRANCE, 1824)  
Neverita josephina (RISSO, 1826)  
Lunatia helicina (BROCCHI, 1814)  
Sinum (s.s.) striatum (DE SERRES, 1879)  
Natica millepunctata (LAMARCK, 1822)  
Tectonatica tectula (Bonelli, 1826)  
Semicassis laevigata (DEFRANCE, 1817)  
Cymatium (Monoplex) affine (DESHAYES, 1832)  
Cymatium (Monoplex) döderleini (D'ANCONA, 1872)  
Gyrineum (Aspa) marginatum (MARTIN, 1777)  
Eudolium Stephaniphorum (FONTANNES, 1879)  
Melea orbiculata (BROCCHI, 1814)  
Ficus (Ficus) geometrica (BORSON, 1825)

*Trunculariopsis turonensis* (DUJARDIN, 1837)  
*Murex* (*Bolinus*) *brandaris* (LINNE, 1758)  
*Murex* (*Tubicauda*) *spinirostrata* (BRONN, 1831)  
*Typhis* (*Cyphonochelus*) *fistulosus* (BROCCCHI, 1814)  
*Tritonalia* (*Heteropurpura*) *polymorpha* (BROCCCHI, 1814)  
*Ocenebrina* aff. *imbricate* (BROCCCHI, 1814)  
*Hadriania* *craticulata* (LINNE, 1758)  
*Mitrella* (*Columbellopsis*) *minor* (SCACCHI, 1833)  
*Parvisipho* (*Andonia*) *bonelli* (BELLARDI & MOCHELOTTI)  
*Phos* *polygonus* (BROCCCHI, 1814)  
*Sphacronassa* *mutabilis* *praeinflata* (CHAVAN, 1940)  
*Arcularia* *gibbosula* (LINNE, 1766)  
*Nassarius* *semistriatus* (BROCCCHI, 1814)  
*Nassarius* *elatus* (GOULD, 1845)  
*Nassarius* *reticulatus* (LINNE, 1758)  
*Nassarius* *boltonensis* (TOURNOVER, 1874)  
*Nassarius* *prismaticus* (BROCCCHI, 1814)  
*Nassarius* *pygmaeus* (BELLARDI, 1882)

[illegible]



### 3. VISITA COLECCIONES NACIONALES:

En el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) se encuentra la colección ALMERA, creímos que sería interesante realizar su revisión, por lo cual nos pusimos en contacto con el director del Museo, Sr. SAN MIGUEL, y le solicitamos su autorización para llevar a cabo dicha revisión, sin embargo, la citada colección se encuentra en muy mal estado, se han extraviado muchos ejemplares, otros están mezclados y se han perdido la mayoría de los tipos descritos por ALMERA, a pesar de dichas limitaciones se ha hecho la revisión de los ejemplares encontrados. Asimismo se han estudiado los materiales de las colecciones BOFILL, MORAGAS y COLOMINAS de las cuales han figurado algunos ejemplares.

La colección particular más importante es sin lugar a duda, la del Dr. VILLALTA, de esta colección se ha descrito y figurado una especie desconocida hasta el momento en el área de nuestro estudio.

#### 4. VISITAS A COLECCIONES EXTRANJERAS.

Para la realización de cualquier estudio sobre la fauna malacológica pliocénica es imprescindible la consulta de las obras de los siguientes autores: BROCCHI, FONTANNES, SACCO, BELLARDI, CERULLI-IRELLI; todos ellos son autores de importantes monografías sobre los Moluscos pliocenos de la cuenca mediterránea. Se ha intentado localizar las colecciones estudiadas por dichos autores para poder consultarles directamente; el resultado de todo ello fue el siguiente:

La colección BROCCHI se encuentra depositada en el Museo Civico di Storia Naturale de Milano ; esta colección no ha podido ser estudiada directamente, pero existe una excelente revisión de los tipos de BROCCHI, realizada por ROSSI-RONCHETTI ( 1955 ).

La colección FONTANNES no ha sido localizada; parece ser que parte de ella se encontraría en el "Museum d'Histoire Naturelle de Paris", pero sin estar disponible para su estudio.



La mayor parte de las colecciones SACCO y BELLARDI se encuentran depositadas en la "Cattedra di Paleontologia, del Istituto di Geografia, Paleontologia e Geografia della Università de Torino". Para poder consultar los ejemplares de dichas colecciones y compararlas con las encontradas en el Ampurdán, durante el mes de Julio de 1974 se hizo un "stage" en dicha ciudad; se aprovecho, asimismo, para intercambiar datos con el Dr. G. PAVIA, el cual estaba estudiando la Fauna Malacológica de Monte Roero (Plioceno Inferior). Asimismo se hicieron visitas a los yacimientos más importantes del plioceno del Piemonte, recogiendo material para su posterior comparación con el procedente del Plioceno del Ampurdán.

La colección CERULLI-IRELLI está depositada en el Servicio Geológico de Roma (Italia) ; esta colección no está disponible para su estudio, puesto que se está reconstruyendo.

Durante los meses de Diciembre de los años 1973 y 1975 se realizó un "stage" en el "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" ; el interés de estas visitas fue múltiple ya que tuvo la oportunidad de poder consultar con el Dr. M. GLIBERT, especialista en Moluscos Terciarios, y con el Dr. W. ADAM especialista en Moluscos actuales; asimismo, se tuvo la oportunidad de poder observar las colecciones de fauna malacológica de esta institución, colecciones de un gran interés por contener, tanto fauna correspondiente a las cuencas Mediterráneas como a la atlántica. Asimismo, se consultaron las colecciones de Moluscos actuales, entre las cuales se encuentra la colección DAUTZENBERG.

## 5.- ENFOQUE DE LA DESCRIPTIVA

En primer lugar se han tenido en cuenta todas las sinónimas y citas de la especie a describir. En segundo lugar el material recogido y el citado y sobre este se han tomado los ejemplos para efectuar la descripción.

La descripción se descompone en dos partes: una en la cual se da unas características generales exterior del ejemplar, que incluyen aspecto general exterior, tamaño y los caracteres más destacados de la ornamentación.

EN segundo lugar, se describe con detalle la ontogenia de la ornamentación hasta llegar a la fase adulta, si la hay.

Se ha hecho especial hincapié en el uso de la ontogenia para la descripción y clasificación de los Gasterópodos fósiles; como afirma DE RENZI ( 1972 ) , la base para establecer afinidades - y ello significa, tanto identificar los especímenes como pertenecientes a una especie determinada, como establecer relaciones entre diferentes especies- sería la forma y la ornamentación de las vueltas juveniles, de la concha, previas a aquellas que exhiben ya la ornamentación adulta. Por otra parte, DE RENZI ( 1967 ) efectuó un estudio sobre la problemática de la variabilidad individual en los distintos estadios de crecimiento en un Gasterópodo; de este estudio



hemos podido extraer diversas conclusiones de utilidad para nuestro trabajo: en primer lugar, que las comparaciones de especímenes ya sean cualitativas o cuantitativas deben ser efectuadas siempre dentro del mismo estadio de crecimiento, por haber asociado una variabilidad característica en cada estadio. En segundo lugar, los caracteres sistemáticamente más útiles son aquellos cuya variabilidad se anula o se hace mínima durante el crecimiento (al llegar a la fase adulta). En tercer lugar, también son importantes aquellas relaciones entre caracteres cuantitativos que se mantienen constantes o ligeramente fluctuantes durante el crecimiento.

Por todo lo dicho, la ortogenia va a jugar un papel muy importante en esta tesis, tanto en lo que se refiere a determinación de ejemplares, como establecimiento de relaciones entre especies o estudios biométricos.

Por último, se han tenido en cuenta las relaciones y diferencias con las especies más próximas.

MORFOLOGIA GENERAL DE LA CONCHA DE UN  
GASTEROPODO Y TERMINOLOGIA UTILIZADA EN EL PRESENTE  
TRABAJO

Para la redacción de este apartado nos basaremos fundamentalmente en COX (1960) y SOLEM (1974) ; las conchas de los Gasteropodos son generalmente protectoras y consisten casi siempre en un tubo cónico (aunque en sección puede ser muy diverso) cuyo vertice es el extremo apical y va creciendo progresivamente por la base. Este tubo cónico siempre está enrollado y lo denominaremos el helicocono, cuyo eje de enrollamiento es una línea imaginaria que denominaremos axis, el cual pasa por el extremo apical o apex . La mayoría de conchas de Gasteropodo se enrollan de forma que el apex queda saliente debido a que juegan dos componentes: una perpendicular al eje de enrollamiento y otra paralela al mismo. Si el enrollamiento es laxo, no hay un eje de enrollamiento sino un espacio cónico que rodea a dicho eje que se denomina umbilicus u ombligo. Denominaremos columela de la concha al pilar que rodea al eje de enrollamiento. Cada vuelta completa del helicocono la denominaremos vuelta de espira y en general la consideraremos de forma convencional como un estadio de crecimiento separado de los demás que serán las otras vueltas de espira. Cada vuelta de espira se separa de las otras por unas líneas denominadas suturas ; la sutura más próxima al apex de la concha la denominaremos sutura adapical y la más alejada, sutura abapical . Denominaremos espira a la parte visible adapical de las vueltas, salvo la última. Denominaremos periferia de la concha o de una vuelta de espira a la parte más lejana desde el eje a dicha vuelta, y llamaremos base de la concha a la parte más abapical de su superficie,

que en la mayoría de conchas viene limitada por la periferia. Todo aquello que debamos referir como próximo al eje de enrollamiento lo denominaremos adaxial, mientras que todo lo más opuesto lo denominaremos abaxial.

Hay diversos tipos de concha: aquellas que poseen solo forma cónica al principio del apex y que luego sus costados van haciéndose convexos, que denominaremos cirtoconoideas; en caso de que los costados se hagan cóncavos las denominaremos celoconoideas; si la forma cónica se conserva regularmente, las denominaremos turriculadas; hay muchos otros tipos de concha que reciben el nombre de aquellos géneros donde son más características; así muriciforme, estrombiforme, naticiforme, tronquiforme, turbinada, ect.

Si la concha tiene el helicocono enrollado según el sentido del giro de las agujas del reloj, la denominaremos diestra y si es al contrario, sinistra.

La concha embrionaria, que se situa en el apex, recibe el nombre de protoconcha, mientras que el resto de la concha o concha adulta, recibe el nombre de teleoconcha; existen numerosas formas de protoconcha, que puede ser cónica, multiespiral o pauciespiral, mamilada, cupuliforme, ect.

Referente a las demás vueltas de espira, tenemos que en general son convexas, aunque tambien pueden ser planas; también pueden presentar angulaciones o carenas más o menos cortantes, en sentido espiral; la vuelta puede presentar una ornamentación o relieve sobre su superficie; ésta puede ser colabral o axial, y espiral; la primera resulta de fluctuaciones rítmicas o periódicas en la secreción, produciendo elevaciones y depresiones paralelas al labro; en cambio, la ornamentación espiral es paralela a las líneas de sutura y se debe a diferencias de actividad en las distintas zonas de la superficie del manto; la ornamentación axial dará lugar, en general, a costulas y varices; en cambio, la ornamentación es-

piral dará lugar a cordones y cordoncillos. La intersección de ambos tipos de ornamentación puede dar lugar a abultamientos, que según su magnitud serán tubérculos y gránulos, según que sean mayores o menores respectivamente. Las suturas pueden ser de tipo lineal o bien hacerse onduladas, denominándose en dicho caso, sinuosas; si ocupan una estrecha depresión reciben el nombre de canaliculadas. Por último, la concha va añadiendo secreciones de material calcareo que son las responsables de su crecimiento; la separación entre cada dos secreciones recibe el nombre de línea de crecimiento; estas líneas en general, son paralelas al perfil del labro, pero no siempre. Si la línea de crecimiento es perpendicular a ambas suturas se la llama ortoclina; si sigue la dirección de crecimiento del helicocono se la llama prosoclina y si es al contrario, opistoclina; si se inclina arqueada en el sentido del crecimiento se la llama prosocírtica y si es arqueada en sentido contrario, opistocírtica.

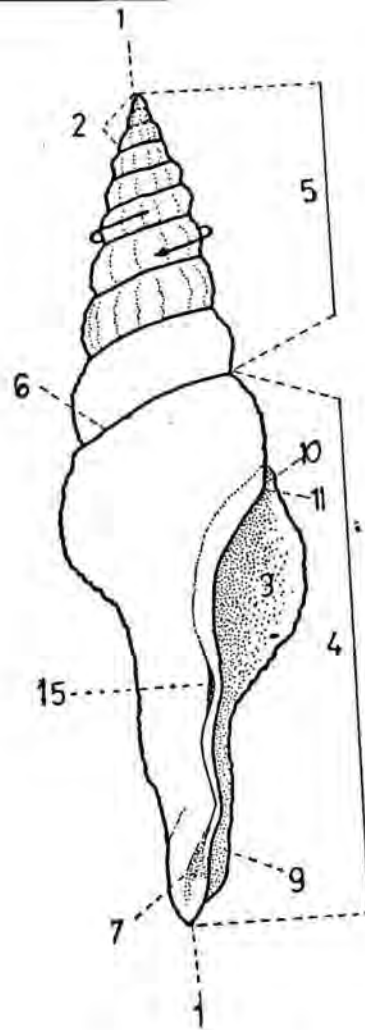
La última vuelta es la única en que la superficie exterior completa permanece visible; el perfil de la base de la última vuelta de la mayoría de especies acostumbra a ser convexo pero a veces hay una reversión de la curvatura en el origen de la parte mas abapical de la última vuelta conocida bajo el nombre de cuello, por el interior del cual transcurre, cuando lo hay, el canal sifonal.

En la última vuelta se sitúa la abertura de la concha cuya parte abaxial la constituye el labro; si la apertura sigue una línea continua se la llama holostoma, pero en muchos casos, la presencia de un sifon inhalante provoca una discontinuidad en el perfil de la apertura, la cual recibe entonces el nombre de sifonostoma; la salida de dicho sifón en algunos casos llega a producirse mediante una prolongación de la apertura denominada canal sifonal. En la parte adapical puede desarrollarse un canalículo allí donde se junta el labro con el resto de la vuelta, que recibe el nombre de canal

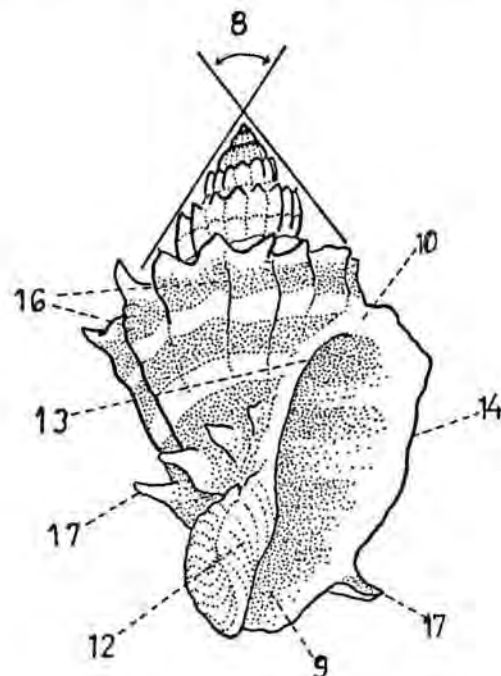
adapical, que actúa como canal exhalante. Puede darse que el labro posea un entalle o seno profundo, relacionado con la excreción de heces, como es el caso de los Turridae.

El interior del labro puede ser liso o bien estar provisto de pequeños pliegues; normalmente la parte externa de la columela, en la región de la apertura queda ligeramente destacada en forma de un borde columelar, que puede ser mas o menos calloso, dándosele entonces el nombre de calo o callosidad columelar. Este borde columelar puede ser liso o con pliegues columelares.

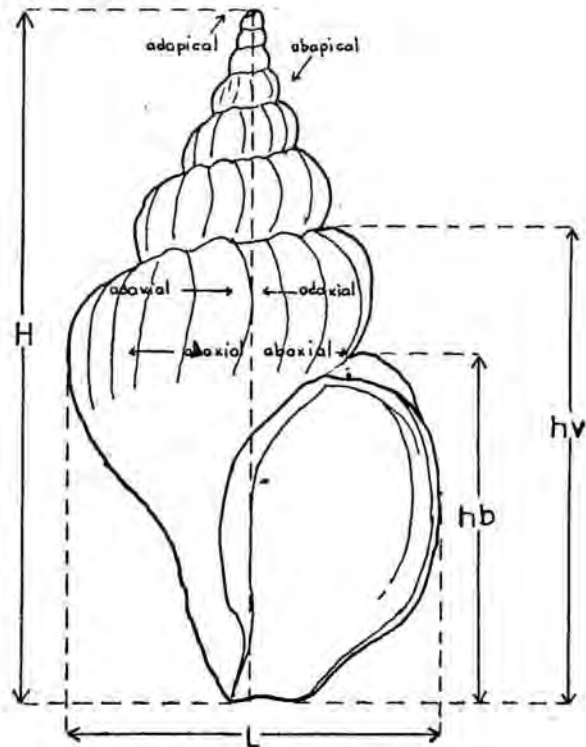
Estas son las principales características morfológicas de la concha de un gasterópodo, siendo esta la nomenclatura que emplearemos en las descripciones sistemáticas.



### MORFOLOGIA GENERAL DE LOS GASTEROPODOS







La terminología utilizada ha sido tomada de SOLEM (1974):

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. eje de enrollamiento                        | 15. calo columelar        |
| 2. protoconcha o vueltas embrionarias          | 16. cóstulas axiales      |
| 3. abertura o boca                             | 17. tubérculos espinosos. |
| 4. última vuelta                               |                           |
| 5. helicocono                                  |                           |
| 6. línea de sutura                             |                           |
| 7. surco umbilical                             |                           |
| 8. ángulo apical o ángulo de la espira         |                           |
| 9. canal sifonal                               |                           |
| 10. canal anal o canal adápicel de la abertura |                           |
| 11. surco parietal                             |                           |
| 12. borde columelar                            |                           |
| 13. labio interno o borde parietal             |                           |
| 14. labro                                      |                           |

## 6 METODO ESTADISTICO

### 6.1 INTRODUCCION

La aplicación de los métodos estadísticos en Neontología y Paleontología se puede calificar ya como tradicional . El método estadístico se aplica, principalmente, a aquellos casos que implican problemas de Sistemática o análisis de datos de índole ecológica. En muchos casos debemos trabajar sobre medidas tomadas sobre organismos; es decir, sobre datos biométricos; los datos biométricos son valores observables de variables determinadas cuya naturaleza es de tipo aleatorio y que, por tanto, son variables aleatorias. En primer lugar, habremos de distinguir, antes de seguir adelante, entre dos términos: Teoría de la probabilidad y Estadística . La teoría de la probabilidad es un modelo matemático para el estudio de los fenómenos aleatorios , que son aquellos que, no siendo de tipo determinista, presentan la llamada regularidad estadística cuando se repiten muchas veces. La Estadística, en cambio, se edifica sobre la teoría de la probabilidad y su objetivo es el del estudio de fenómenos aleatorios e inferencias importantes acerca de los mismos, dentro de grandes poblaciones; como que una gran población nunca, o casi nunca, es estudiable individuo por individuo, se



debe partir de una pequeña cantidad de individuos de la población o muestra y, a partir de ella, inferir las propiedades de la población total. Es decir, la Estadística sería un método inductivo que, basándose en la teoría de la probabilidad, nos permitiría inferir PROPIEDADES de grandes poblaciones a partir de pequeñas partes de ellas denominadas muestras.

El campo de estudio de la teoría de la probabilidad comprende, a grandes rasgos, la axiomática de la probabilidad propiamente dicha y la teoría de variables aleatorias y distribuciones de probabilidad a ellas asociadas. En cambio, la Estadística estudia todo lo referente a la forma de obtener muestras de una población o muestras ; también estudia la forma de estimar, a partir de las muestras, determinados parámetros numéricos de la población, o teoría de la estimación ; otro objetivo de la Estadística, el más fundamental, se refiere a la inferencia de propiedades y prueba de hipótesis acerca de la población total a partir de las muestras: es la teoría de pruebas de hipótesis . Por último, otro campo de acción importante de la Estadística sería el estudio de relaciones entre varias variables observables dentro de la misma, población, lo cual es parte del llamado análisis multivariable y de la teoría de la regresión .

En el caso de los organismos, muchas de las variables asociadas a sus caracteres medibles siguen distribución normal dentro de la población. Se dice que una variable aleatoria  $X$  sigue distribución normal si su función de densidad es expresable así:

$$f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}} \exp\left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\right) \quad (1)$$

cuya representación gráfica da la conocida campana de GAUSS .

A ella, prácticamente, se refieren la mayoría de teoremas estadísticos importantes para las aplicaciones prácticas.

Al mismo tiempo, conjuntos de varias variables medidas en organismos siguen distribución normal multivariable ; se dice que el conjunto de variables  $X_1, \dots, X_n$  sigue distribución normal multivariable si existe un conjunto de variables aleatorias independientes  $Z_1, \dots, Z_n$  y que son  $N(0,1)$  , así como también constantes  $n_1, \dots, n_n$  y una matriz no singular  $A = (a_{ij})$  que es  $n \times n$ , tales que entre todos estos elementos existe la relación

$$\begin{pmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ \vdots \\ Z_n \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \\ \vdots \\ \mu_n \end{pmatrix}$$

o expresado en notación vectorial:

$$\vec{X} = A \vec{Z} + \vec{\mu}$$

que conduce a la densidad conjunta de  $\vec{X}$ :

$$f_{\vec{X}}(\vec{x}) = \frac{\sqrt{|\Sigma^{-1}|}}{(2\pi)^{n/2}} \exp \left[ -\frac{1}{2} (\vec{x} - \vec{\mu})' \Sigma^{-1} (\vec{x} - \vec{\mu}) \right] \quad (2)$$

donde  $\Sigma$  es la matriz de covarianzas de las variables  $X_1, \dots, X_n$  (véase TUCKER (1966) y CRAMER (1963)). Esta distribución es de importancia fundamental dentro del análisis multivariable, o

estudio simultáneo del comportamiento de dos o más variables aleatorias.

## 6.2 MUESTREO

El muestreo es el primer paso que se debe dar en todo estudio estadístico. La toma de muestras debe ser diseñada de acuerdo con dos bases en primer lugar, : toma de n individuos de la población al azar, midiendo en cada uno de ellos una característica cuya naturaleza es la de una variable aleatoria  $X$ ; y , en segundo lugar, devolución de los individuos al mismo lugar que ocupaban. Las  $n$  observaciones de la variable  $X$  las representaremos por  $X_1, \dots, X_n$  ; el muestreo efectuado de la forma antes indicada permite demostrar que  $X_1, \dots, X_n$  son variables aleatorias independientes y con la misma función de distribución que la variable  $X$  asociada con la población ( TUCKER, 1966). Esto último, dicho de otra manera, indica que, la distribución muestral muy probablemente reflejará la distribución de la población. Cuando se trata de poblaciones muy grandes, la devolución o no devolución apenas si modifica la independencia de las observaciones  $X_1, \dots, X_n$  .

Ahora bien, ¿ Cómo se materializa el acto de muestrear una población mediante los dos presupuestos antes indicados? Ante todo, la elección del individuo al azar se puede realizar numerando los individuos y señalando luego, en una tabla de números aleatorios varios números "a ciegas"; los números aleatorios son todos equiprobables y, por lo tanto, los individuos, a los cuales correspondan los números aleatorios dados por la tabla, tienen todos la misma probabilidad de ser escogidos. De esta manera, los valores de la variable  $X$  tenderían a aparecer las mismas proporciones que se hallan en la población. Por otro lado, las clases de muestreo estadístico que pueden existir son cuatro (KRUMBEIN and GRAYBILL, 1965) : muestreo aleatorio simple , muestreo estratificado , muestreo sistemático y muestreo múltiple.

El muestreo aleatorio simple es equivalente a la toma de individuos mediante la tabla de números aleatorios, tal como hemos explicado antes. En cambio, el muestreo estratificado tiene en cuenta que en la población pueden haber dos o más características diferenciales y en-

tonces la subdivide en estratos correspondientes a cada uno de estas características ( no confundir con estratos geológicos) ; entonces, procede a muestrear cada estrato mediante un muestreo aleatorio simple. Un plan de muestreo sistemático comportará la elección de un primer individuo al azar y luego, los restantes equidistantes entre sí a partir de aquel. Por último, el muestreo múltiple es un muestreo aleatorio simple en que cada muestra se subdivide, a diferentes efectos, en dos o más partes.

Antes de cerrar este apartado, deberemos decir algunas cosas referentes a los tipos de poblaciones muestreadas y a los planes de muestreo en relación con los métodos estadísticos a utilizar. En primer lugar, en lo que concierne a las poblaciones muestreadas, hemos de remarcar (KRUMBEIN and GRAYBILL) que estas pueden ser accesibles en su totalidad ; entonces hemos de distinguir entre una población accesible al muestreo o población muestral y la población completa o población objetiva . En Geología - o en Paleontología ambas poblaciones casi nunca coincidirán; es decir, la población objetiva no será accesible al muestreo en su totalidad; entonces, las conclusiones que obtengamos serán válidas para la población muestral pero no para la objetiva.

En segundo lugar, hemos de constatar que el plan de muestreo va íntimamente asociado con el método estadístico a utilizar. Así, determinación de valores medios y variabilidad de un carácter de una especie, requiere un muestreo aleatorio simple; en cambio, observación e interpretación de tendencias en una dirección o en un área determinada, requiere un muestreo aleatorio sistemático (KRUMBEIN en el Handbook of Paleontological technics).

\*

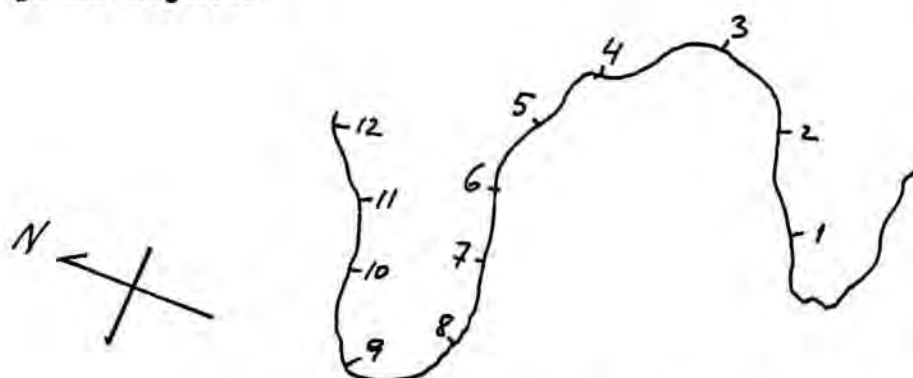
\*

\*

En nuestro trabajo hemos utilizado dos tipos de muestreo: el muestreo aleatorio simple para estudios biométricos de especies determinadas; por otro lado, para el estudio paleoecológico ( cálculo de diversidades) se ha muestreado sistemáticamente a lo largo de las paredes del



yacimiento del cementerio de Mas Ciurana. Véase a continuación esquema adjunto



*Situación de las muestras en el yacimiento del Cementerio*

### 6.3 MEDIDAS

Para el estudio biométrico se han calculado las siguientes medidas: H que representa la altura total de la concha, hv que nos indica la altura de la última vuelta, hb que nos indica la altura de la abertura y A que nos indica la anchura máxima de cada individuo. Todas estas medidas vienen representadas gráficamente en el capítulo correspondiente a la Morfología general de la concha de los Gasterópodos.

### 6.4 ANALISIS ESTADISTICO DE LOS DATOS BIOMETRICOS.

El estudio biométrico de los Gasterópodos se ha efectuado, en cada muestra, de dos maneras distintas: por individuos completos, para el estudio global del crecimiento (isometría o alometría) o por estadios de crecimiento. El estudio por estadios de crecimiento es el que ha revestido mayor importancia, ya que las comparaciones entre especies deben ser hechas dentro del mismo estadio de crecimiento. Se ha estudiado la distribución muestral, para cada estadio de crecimiento, de cada variable y se ha visto que, en general, las observaciones por estadio aparecen como obtenidas a partir de una población con distribución normal.

Para cualquiera de las variables medidas en nuestros Gasterópodos se ha estimado la media aritmética y la varianza muestral; si de una variable hemos observado los valores  $X_1, \dots, X_n$ , en la muestra, la media y la varianza muestral vendrán dadas respectivamente por:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \quad (3)$$

$$S_n^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_n)^2 \quad (4)$$

estos dos valores son estimaciones imparciales y consistentes de la esperanza de la variable y de su varianza dentro de la población. A continuación, se ha calculado para estos valores sus intervalos de confianza correspondientes, al 95 %. El intervalo de confianza aplicado aquí se refiere a la distribución normal, seguida por las variables aleatorias que hemos medido; en este caso, si las muestras proceden de una variable  $X$  que es  $N(\mu, \sigma^2)$  (con  $n = E(X)$  y  $\sigma^2 = \sigma^2(X)$  desconocidas), el intervalo para  $\mu$  será, para un nivel de significación :

$$\bar{X}_n - t_{\alpha/2; n-1} \cdot \frac{S_n}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{X}_n + t_{\alpha/2; n-1} \cdot \frac{S_n}{\sqrt{n}}$$

con  $t_{\alpha/2; n-1}$  determinable mediante las tablas de la distribución  $t$  de STUDENT, las cuales se pueden hallar en cualquier tratado de Estadística, como en TUCKER (1966) ect.) Para el intervalo de confianza de  $\sigma^2$  utilizaremos:

$$\frac{(n-1) S^2_{\eta}}{\chi^2_{\alpha/2; n-1}} \leq \sigma^2 \leq \frac{(n-1) S^2_{\eta}}{\chi^2_{1-\alpha/2; n-1}}$$

con  $\chi^2_{\alpha/2; n-1}$  y  $\chi^2_{1-\alpha/2; n-1}$  determinables mediante las tablas de la distribución  $\chi^2$  (véase TUCKER)

Cuando el número  $n$  de grados de libertad de  $\chi^2$  supera a 30 los valores no se hallan en las tablas, pero existe una fórmula de aproximación que hemos utilizado en tales casos:

$$\chi^2_{\alpha; n} = n \left( 1 - \frac{2}{9n} + Z_{\alpha} \sqrt{\frac{2}{9n}} \right)^3$$

siendo  $Z_{\alpha}$  la desviada normal; que también se halla tabulada (ver KRUMBEIN and GRAYBILL (§965)).

En algunos casos, ha hecho falta distinguir especies a nivel univariable. Ello se ha efectuado comparando las variables dentro de un mismo estadio de crecimiento; como que proceden de una población normal  $N(\mu, \sigma^2)$  con  $\mu, \sigma^2$  desconocidas, deberemos demostrar la identidad de distribución variable para las dos muestras y dentro del mismo estadio de crecimiento. Si existe tal identidad, las muestras son asignables a la misma especie y, si no existe, cada muestra representará una especie diferente. Así, hemos de probar la igualdad de las varianzas desconocidas y la de las esperanzas. La igualdad de varianzas se prueba mediante el estadístico:

$$F = \frac{S^2_{\eta_1}}{S^2_{\eta_2}}$$

donde  $S n_1^2$  es la varianza muestral de la muestra con  $n_1$  individuos, y  $S n_2^2$  es la varianza muestral de la muestra con  $n_2$  individuos. Si las varianzas desconocidas son iguales, este estadístico sigue distribución F con  $(n_1 - 1, n_2 - 2)$  grados de libertad; en ese caso, para un nivel de significación  $\alpha$ , muy difícilmente excederá

$$F_{\alpha; n_1-1, n_2-2}$$

Si ello es así, podemos pasar a probar la igualdad de esperanzas mediante el estadístico:

$$t = \frac{\bar{X}_{n_1} - \bar{X}_{n_2}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n_1} (X_{i1} - \bar{X}_{n_1})^2 + \sum_{i=1}^{n_2} (X_{i2} - \bar{X}_{n_2})^2}{n_1 + n_2 - 2} \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Siendo los  $X_{i1}$  los valores de la variable para una de las muestras y  $X_{i2}$  los valores de la variable para la otra muestra;  $\bar{X}_{n_1}$  es el valor medio en una muestra y  $\bar{X}_{n_2}$  es el valor medio de la otra muestra. Este estadístico, cuando las esperanzas son idénticas, sigue distribución t (STUDENT) con  $n_1 + n_2 - 2$  grados de libertad; para un nivel de significación se tendrá, en ese caso, que no puede exceder a:

$$t_{\alpha; n_1 + n_2 - 2}$$



dado por la tabla ( ver MORRISON ( 1967)).

Se han hecho análisis bivariantes del crecimiento; en estos se han incluido todos los estadios de crecimiento, y se ha visto que, el crecimiento, en las especies estudiadas, nunca es alométrico, sino isométrico. En estos análisis se ha utilizado regresión y correlación, dándose las ecuaciones correspondientes en cada caso. La regresión se basa en el siguiente supuesto; si tenemos dos variables aleatorias  $X_1$  y  $X_2$ , entonces se presenta el problema de que, si ambas variables -  $X_1$  y  $X_2$  - no son independientes, una explicará en parte la otra; así, si  $X_1$  va tomando valores, la esperanza de  $X_2$  condicionada por  $X_1$  hará lo mismo, y los puntos de coordenadas  $(x_1, x_2)$  describirán una curva, que vendrá representada por  $X_2 = g(x_1)$ . Esto equivaldrá a

$$X_2 = g(x_1) = E(X_2 | X_1)$$

o línea de regresión sobre  $X_2$ . Se cumple que

$$E[X_2 - g(x_1)]^2$$

se hace mínima si la función  $g$  elegida es la correspondiente a la línea de regresión. Si la relación entre variables es de carácter lineal, haremos uso de la regresión lineal, donde

$$g(x_1) = ax + b$$

con  $a$  y  $b$  desconocidas, que se han de ajustar a la condición de mínimo antes expresada. Esto es lo que hemos hecho en este trabajo; la determinación de los dos coeficientes viene dada por las fórmulas

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n x_i y_i - \frac{\sum_{i=1}^n x_i \sum_{i=1}^n y_i}{n}}{\sum_{i=1}^n x_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n x_i)^2}{n}}$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n} - \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \cdot a$$

Mediante la línea de regresión, y por utilización de hipótesis de pruebas adecuadas, pueden discriminarse también especies. Por otro lado, la dependencia entre dos variables aleatorias puede medirse mediante el coeficiente de correlación; sean las dos variables  $X$  e  $Y$ ; si consideramos su covarianza  $\sigma(X, Y)$  y sus varianzas,  $\sigma^2(X)$  y  $\sigma^2(Y)$ , el coeficiente de correlación vale:

$$\rho = \frac{\sigma(X, Y)}{\sqrt{\sigma^2(X) \sigma^2(Y)}}$$

que varía entre  $-1$  y  $+1$ . Si  $\rho = (1)$ , existe una relación estricta  $Y = AX + c$  que determina exactamente los valores de una variable en función de los de la otra. Si  $\rho \sim 1$  entonces la determinación es laxa, mientras que si las dos variables son independientes,  $\rho = 0$ . De esta manera, el estudio de la correlación es muy útil en Taxonomía, ya que nos indica cuando un carácter va ligado a otro o no

La estimación de la correlación nos da la fórmula :

$$\hat{\rho} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_n)(y_i - \bar{y}_n)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_n)^2 \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y}_n)^2}}$$

La Regresión y la correlación han sido resueltas mediante un programa incorporado a una máquina Hewlett - Packard 25.

En esta tesis se han utilizado, además, dos métodos de análisis multivariable: el análisis de componentes principales y el análisis canónico. El análisis de componentes principales ha sido utilizado para un estudio morfométrico, mientras que el análisis canónico se ha hecho servir para discriminar dos especies que hasta ahora se habían considerado como una sola.

La idea básica del análisis de componentes principales es la siguiente: si tenemos, en una población definido un conjunto de  $n$  variables aleatorias  $X_1, \dots, X_n$ , cuya distribución multivariable es normal multivariable  $N(\bar{\mu}, \Sigma)$ , entonces se trata de obtener un nuevo conjunto de variables  $Y_1, \dots, Y_m$  con  $m < n$ , que sean independientes y combinación lineal de las anteriores. No vamos a entrar en los detalles de esto, sino que solo daremos unas breves indicaciones. Si consideramos la matriz de covarianzas  $\Sigma$ , hemos de calcular su estimación  $S$ ; sobre ella calcularemos los valores propios mediante

$$\det [S - \lambda I] = 0$$

los  $n$  valores propios se demuestra que son las varianzas de las nuevas variables; la suma de todas ellas es igual a la suma total

de varianzas de las variables antiguas, o sea:

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_n = \sigma_{11}^2 + \sigma_{22}^2 + \dots + \sigma_{nn}^2$$

Se toman los  $m$  primeros valores en orden decreciente, de forma que expliquen un tanto por ciento muy elevado de la varianza total; las componentes principales vienen dadas por

$$y_i = a_{1i} X_1 + a_{2i} X_2 + \dots + a_{pi} X_p$$

o, en notación vectorial:

$$y_i = \vec{a}_i' \vec{X} \quad (i=1, 2, \dots, n)$$

las componentes del vector  $\vec{a}_i$  se determinana mediante el sistema homogéneo

$$(S - \lambda_i I) \vec{a} = \phi$$

Estas componentes pueden ser utilizadas como factores independien-  
tes que pueden explicar, con una dimensión muy baja con respecto a la original que era  $n$ , un proceso muy complejo, como puede ser el caso del crecimiento de un organismo. Para más detalles, véase MORRISON (1967).

Por último, tenemos el caso del análisis canónico, en muchos casos, se va a tratar de proyectar la distancia entre varias poblaciones

definidas en un espacio  $p$ -dimensional sobre un plano discriminante, de tal manera que la suma de tales distancias sea máxima, o lo que es lo mismo, que conserve la máxima información sobre las diferencias entre las poblaciones. Lo que hemos denominado distancia entre dos poblaciones es la distancia entre los dos puntos que representan la esperanza matemática de las poblaciones. Aquí restringiremos el problema a dos poblaciones y comenzaremos por muestrearlas efectuando en cada individuo  $p$  medidas correspondientes a las  $p$  variables,  $X_1, \dots, X_p$ .

A partir de aquí estimaremos las vectores medias de ambas muestras

$$\vec{\bar{X}}_1 = \begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \\ \vdots \\ \bar{x}_p \end{bmatrix}_1 \quad \vec{\bar{X}}_2 = \begin{bmatrix} \bar{x}_1 \\ \bar{x}_2 \\ \vdots \\ \bar{x}_p \end{bmatrix}_2$$

y estimaremos también las matrices de covarianza muestrales

$$S_1 \quad \text{y} \quad S_2$$

Por último, supondremos que ambas poblaciones siguen distribución normal multivariante.

Si el número de individuos en la muestra de la primera población es  $n_1$  y en la segunda población es  $n_2$ , comenzaremos probando que hay identidad entre las matrices de covarianza desconocidas  $\Sigma_1$  y  $\Sigma_2$ ; existe un test que nos prueba la hipótesis; en caso que podamos afirmar, con un nivel de significación  $\alpha$ , tal identidad construiremos una matriz de covarianzas común.

$$S = \frac{1}{n_1 + n_2 - 2} (S_1 + S_2)$$

y pasaremos al cálculo de un estadístico que nos dé si la diferencia de vectores esperanza es real o no; este estadístico es

$$F = \frac{n_1 + n_2 - p - 1}{(n_1 + n_2 - 2)p} \cdot \frac{n_1 n_2}{n_1 + n_2} (\vec{\bar{X}}_1 - \vec{\bar{X}}_2)' S^{-1} (\vec{\bar{X}}_1 - \vec{\bar{X}}_2)$$

Este estadístico, en caso de que los vectores esperanza no difieran sigue distribución F con  $(p, n_1 + n_2 - p - 1)$  grados de libertad. En este caso, pues, se debe cumplir

$$F \leq F_{\alpha}; p, n_1 + n_2 - p - 1$$

Si realmente existe esta diferencia, es cuando podemos pasar a hacer el análisis canónico. El producto matricial

$$D^2 = (\vec{\bar{X}}_1 - \vec{\bar{X}}_2)' S^{-1} (\vec{\bar{X}}_1 - \vec{\bar{X}}_2)$$

es la distancia de MAHALANOBIS, que al representarla sobre el plano discriminante, se hace máxima; esta representación sobre el plano discriminante es la llamada distancia restringida.

El problema se resuelve mediante la matriz de covariabilidad entre ambos grupos  $\Sigma_E$ , cuya estimación será  $S_E$  entonces calcularemos sus valores propios respecto a S, dadas por la resolución de la ecuación determinante.



$$\det [S_E - \lambda S] = 0$$

lo cual nos dará los vectores propios asociados, que conformarán los nuevos ejes de referencia o ejes canónicos, que representan variables incorrelacionadas (ejes geoméricamente ortogonales), cuyo número máximo sería ( si k es el número de poblaciones) el  $\min(p, k-1)$ ; en nuestro caso concreto  $p > 2 - 1 = 1$ , y solo habría un eje canónico.

De esta manera, quedarán representadas de una manera máxima las diferencias interpoblacionales, y de aquí su utilidad sistemática a la hora de separar especies.

\* \* \*

Desde aquí queremos llamar la atención acerca de que los datos sobre valores medios, varianzas y extensiones de muestras son utilizables en cualquier momento por cualquier otro investigador para discriminar especies con únicamente los datos por él obtenidos. Lo mismo se puede decir para los estudios de crecimiento y sus líneas de regresión correspondientes.



# Estratigrafía

## I. LITOESTRATIGRAFIA

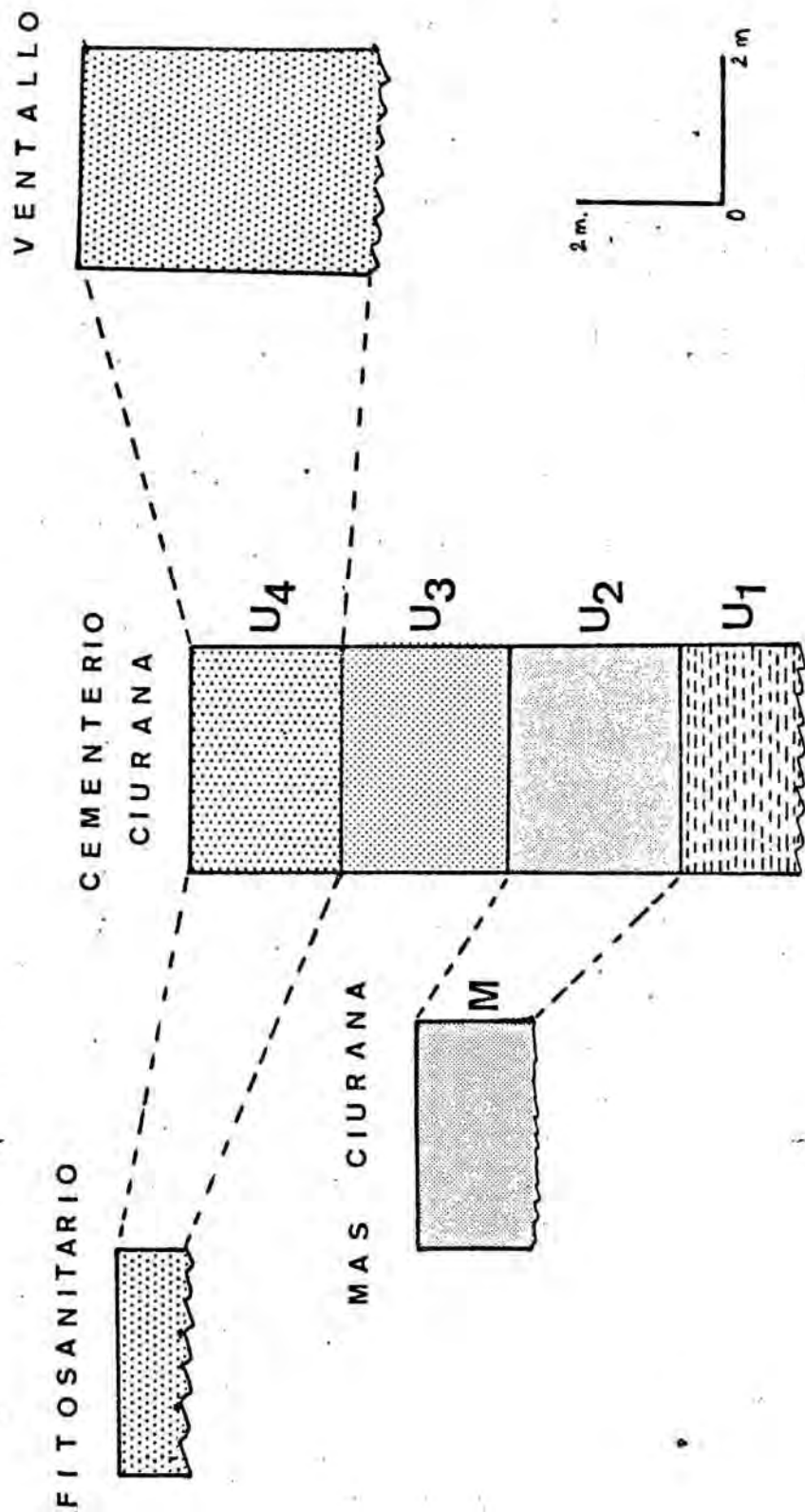
En este capítulo no se trata de abordar la problemática del Plioceno en la región de objeto de nuestro estudio, sino que nos limitaremos en describir someramente las unidades de donde provienen los fósiles estudiados.

Los yacimientos estudiados son todos aquellos considerados como Pliocénicos anteriormente a 1973.

Los afloramientos pliocénicos en que no han aparecido Gastrópodos no se describen y solo nos limitaremos a aquellos en que aparecen Gasterópodos.

Como ya se ha resaltado en el capítulo de "Localización de yacimiento", los yacimientos de Ciurana y Baseya, de los cuales se recogió gran cantidad de material por ALMERA y BOFILL, no son accesibles en la actualidad; lo mismo ocurre con el yacimiento de Ventalló.

De todos los afloramientos pliocénicos, los más importantes o, mejor dicho, en los únicos en que aparecen gasterópodos, son los del Cementerio de Ciurana y el de Mas Ciurana; en las orillas del estanque del Mas Bomba aparecen algunos Gasterópodos; estos nive-



ESTRATIGRAFIA Y CORRELACION LITOLÓGICA DE LOS YACIMIENTOS PLEISTOCENICOS MAS IMPORTANTES

les no se han tenido en cuenta puesto que su emplazamiento es artificial.

El yacimiento del Cementerio de Ciurana es, sin lugar a dudas, el afloramiento pliocénico más importante del Empordà. Este yacimiento está formado por una cantera abandonada de unos 8 metros de potencia; para nuestro estudio se ha dividido esta en cuatro unidades.

La Unidad 1 ( $U_1$ ) correspondiente al nivel más inferior, está formada por una serie margo arcillosa de color azul, muy rica en fauna, que en el punto de nuestro estudio aflora un metro y medio.

La Unidad 2 ( $U_2$ ) está formada por una serie margo arcillosa de color marrón grisáceo menos rica en fósiles y algo más detrítica que la anteriormente formada.

La Unidad 3 ( $U_3$ ) es de características litológicas similares a la  $U_2$ , diferenciándose por la disminución en número de especies de Gasterópodos.

La Unidad 4 ( $U_4$ ) está formada por unas arenas de grano fino y de color ocre, las cuales son prácticamente azoicas en lo que a Gasterópodos se refiere; excepcionalmente se encuentran algunos ejemplares fósiles de Bivalvos, sobre todo Pectínidos. En la parte superior podemos encontrar cantos con Balanus y alguno de ellos con perforaciones de litófagos.

El afloramiento del Mas Ciurana corresponde, probablemente, a la Unidad  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana; ello nos viene probado tanto por la litología como por la fauna.

Los afloramientos de Ventalló, Alfàr y el del centro Fitosanitario de Vilamallà corresponden a la Unidad  $U_4$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, caracterizada por la ausencia de Gasterópodos y por el tamaño de grano del sedimento.

## 2. CRONOESTRATIGRAFIA.

Dadas las dificultades que comporta la utilización de los nombres de pisos en que hasta ahora se ha dividido el Plioceno, se ha optado por el uso de la división de los autores italianos en superior, medio e inferior. Con estas bases, pasaremos a analizar la distribución estratigráfica de los Gasterópodos hallados.

*Trunculariopsis turonensis* (DUJARDIN, 1837)  
*Murex* (*Bolinus*) *brandaris* (LINNE, 1758)  
*Murex* (*Tubicauda*) *spinirostrata* (BRONN, 1831)  
*Typhis* (*Cynhenochelus*) *fistulosus* (BROCCHI, 1814)  
*Tritonalia* (*Heteropurpura*) *polymorpha* (BROCCHI, 1814)  
*Ocenebrina* aff. *imbricate* (BROCCHI, 1814)  
*Hadriania* *craticulata* (LINNE, 1758)  
*Mitrella* *columbellopsis minor* (SCACCHI, 1833)  
*Parvisipho* (*Andonia*) *benelli* (BELLARDI & MOCHELOTTI)  
*Phos* *polygonus* (BROCCHI, 1814)  
*Sphaeronassa* *mutabilis praeinflata* (CHAVAN, 1940)  
*Arcularia* *dibbosula* (LINNE, 1766)  
*Nassarius* *semistriatus* (BROCCHI, 1814)  
*Nassarius* *clatus* (GOULD, 1845)  
*Nassarius* *reticulatus* (LINNE, 1758)  
*Nassarius* *hollensis* (TOURNOVER, 1874)  
*Nassarius* *prismaticus* (BROCCHI, 1814)  
*Nassarius* *pygmaeus* (BELLARDI, 1882)

[illegible]

	MIOCENO	PLIOCENO	QUATERNARIO
		InfMed.	Sup. Ple. Hol
<u>Nassarius serraticosta</u> (BRONN,1831)			
<u>Nassarius eurostus</u> (FONTANNES,1879)			
<u>Mitra (Tiara) scrobiculata</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Mitra (Tiara) alligata</u> DEFANCE,1824			
<u>Cancellaria (Bivetiella) cancellata</u> (LINNE,1766)			
<u>Narona (Sveltia) varicosa</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Narona (Sveltia) lyrata</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Narona (Calcarata) calcarata</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Narona (Solatia) hirta</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Turricula (Surcula) dimidiata</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Turricula (Surcula) intermedia</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Turris (Turris) contigua</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Cythara (Cytharella) frumentum</u> BRUGNONE ,1862			
<u>Cythara (Mangelia) attenuata</u> (MONTAGU,1804)			
<u>Bela nebula</u> (MONTAGU,1803)			
<u>Bela brachystoma</u> (PHILIPPI,1844)			
<u>Bela vulnecula</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Raphitoma cordieri</u> (PAYRAUDEAU,1826)			
<u>Raphitoma (Leufrovia) stria</u> (CALCARE,1840)			
<u>Genota (Acampodanotia) intorta</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Conus (Cheyconus) striatulus</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Strioterebrum pliocenicum</u> (FONTANNES,1881)			
<u>Terebra (Myurellina) acuminata</u> BORSON,1820			
<u>Chrysallida (Parthenina) cylindrata</u> (CERULLI-IRELLI,1914)			
<u>Odostomia (Megastomia) conoidea</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Turbonilla albardensis</u> (COSSMANN,1899)			
<u>Turbonilla pusilla</u> (PHILIPPI,1836)			
<u>Turbonilla (Pyrgiscus) rufa</u> (PHILIPPI,1836)			
<u>Pyramidella plicosa</u> (BRONN,1838)			
<u>Actaeon semistriatus</u> (FERUSSAC,1822)			
<u>Actaeon tornatilis</u> (LINNE,1766)			
<u>Ringicula (Ringiculina) buccinea buccinea</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Ringicula (Ringiculina) ventricosa</u> (SOWERBY,1824)			
<u>Acteocina spirata</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Cylindrina cylindracea</u> (PERINANT,1777)			
<u>Roxania (Roxania) utriculus</u> (BROCCHI,1814)			
<u>Philine (Hermania) scabra</u> (MULLER,1776)			
<u>Retusa (Retusa) truncatula</u> (BRUGIERE,1792)			
<u>Cuvierina astesana</u> (RANG,1827)			



Tal como se puede observar en la tabla adjunta, las siguientes especies son típicas del plioceno.

Tarritella rhodanica (FONTANNES)  
Wirsorema pumiceum (BROCCHI)  
Cymatium (Monoplex) doderleini (D'ANCONA)  
Ocinebrina imbricata (BROCCHI)  
Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN)  
Nassarius eurostus (FONTANNES)  
Turricula (Surcula) intermedia (BROCCHI)  
Cythara (Cytharella) frumentum (BRUGNONE)  
Bela vulpecula (BROCCHI)  
Conus (Chelyconus) Striatulus (BROCCHI)  
Strioterebrum plionenicum (FONTANNES)  
Chrysallida (Parthenina) cylindrata (CERULLI-IRELLI)  
Turbonilla albarensis (COSSMAN)  
Cuvierina astesana (RANG)

Asimismo podemos observar que las especies siguientes desaparecen al final del plioceno medio.

Circulus supranitidus (WOOD)  
Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI)  
Strombus coronatus (DEFrance)  
Eudolium Stephanophorum (FONTANNES)  
Melea orbiculata (BROCCHI)  
Parvisipho (Anclonia) bonelli (BELLARDI & MICHELOTTI)  
Phos polygonus (BROCCHI)  
Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI)  
Genota (Acamptogenotia) intorta (BROCCHI)  
Cuvierina astesana (RANG)

Según CARBONNEL, DONVILLE et MAGNE (1974), el estudio de los Foraminíferos y de los Ostrácodos nos daría una edad de Plioceno



medio o superior; sin embargo, del examen de la distribución de los estudiados, se desprende que la edad quedaría comprendida entre el Plioceno inferior y el Plioceno medio; de aquí se concluye que lo más probable es que nuestros yacimientos queden situados en el Plioceno medio.

# Sistemática

Clase : GASTROPODA

Subclase: PROSOBRANCHIA

Orden: ARCHAEOGASTROPODA.

Superfamilia: TROCHACEA.

Familia: TROCHIDAE

Subfamilia: MONODONTINAE

Género: Jujubinus MONTEROSATO, 1884

Jujubinus striatus (LINNE, 1766)

- 1766 Trochus striatus LINNE. LINNE. Syst. Nat. Ed. XII, Pág. 1230.
- 1874 Trochus (Zizyphinus) striatus LINNE. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Mario. Pág. 8. nº 444.
- 1876 Trochus (Zizyphinus) striatus LINNE. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Merio. Pág. 184, nº 734.
- 1878 Trochus (Zizyphinus) striatus LINNE. MONTEROSATO. Enum. Sinom. Conch. Medit. Pág. 22.
- 1885 Trochus striatus LINNE. BUCQUOY, DOLLFUS, DAUTZENBERG. Moll. Mar. Rouss. Vol. I, Pág. 365, Lám. XLIII, Fig. 8-15.
- 1896 Trochus (Jujubinus) striatus LINNE. SACCO. Moll. Terr. Ters. Piem. Vol. XXI, Pág. 48, Lám. IV, Fig. 55.
- 1898 Trochus striatus LINNE. y var. ALMERA Y BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 87, Lám. VI, Fig. 11.
- 1916 Calliostoma (Jujubinus) striatus LINNE. CERVELLI-IRELLI. Fau. Malac. María. Pág. 198, Lám. XXII.
- 1921 Trochus (Calliostoma) striatus (LINNE) HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 725, Lám. LIX, Fig. 4-5.
- 1962 Jujubinus striatus (LINNE) GLIBERT. Archaeo. Foss. Can. Etrang. Pág. 55.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base

del pueblo de Ciurana.

**MATERIAL DESCRITO.-** Un individuo joven procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio y dos individuos procedentes de la colección ALMERA, depositada en el Museo Municipal de Geología, de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetados con el nº 13.782, procedentes del yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha de pequeño tamaño, cónica y de aspecto grueso. Ornamentación a base de cordones y surcos espirales. Líneas de crecimiento del tipo opistoclino. Suturas bien marcadas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 0,573 cm. y su anchura 0,403. cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, estando formada por una vuelta y media.

En la primera vuelta podemos observar que la ornamentación está formada por cuatro cordones espirales bien marcados, separados por surcos de más o menos la misma amplitud.

EN la siguiente vuelta vemos que los dos cordones situados más adapicalmente desaparecen, el tercer cordón se va atenuando y el cordón situado junto a la sutura abapical queda más destacado; este cordón más destacado junto a la sutura abapical lo encontramos a lo largo de toda la concha.

La ornamentación adulta está formada por un fuerte cordón junto a la sutura abapical y una suave estriación espiral observable muy bien a medida que nos acercamos a la sutura abapical. La última vuelta es más o menos 1/2 de la altura total de la concha. Los cordones espirales están mucho mejor marcados, tapizando toda la vuelta. En la base de la vuelta, en algunos individuos, se puede observar una alternancia de cordones espirales gruesos con otros más finos.

La abertura es de forma cuadrangular, más o menos redondeada. En el interior del labro no se observan repliegues; la pared

interna del labro se presenta muy nacarada. El borde columelar es suave y poco expandido.

DISCUSION.- Debido al estado de conservación de nuestros ejemplares no se observa muy bien la ornamentación espiral muy bien, lo que hace que a simple vista parezca que carezca de ella, pero con la ayuda del binocular se observa muy bien esta, sobre todo en la última vuelta.

Jujubinus cingulatum (BROCCHI) se diferencia de él por tener un ángulo apical mucho más grande, por el borde de las vueltas más rectilíneas y la abertura más grande y cuadrangular.

Jujubinus exasperatum (PENNANT) tiene la forma general de la concha muy parecida a J. striatus, pero se diferencian rápidamente porque el primero posee una ornamentación espiral muy típica a base de cordones granulados.

Familia: CYCLOSTREMATIDAE

Género: Circulus JEFFREYS, 1863

Circulus supranitidus (WOOD 1842)

- 1842 Adeorbis supranitidus WOOD. WOOD. Ann. Mag. Nat. Hist. Vol. IX, Pág. 430.
- 1896 Collonia ? excallifera SACCO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XXI, Pág. 8, Lám.I, Fig. 15.
- 1898 Adeorbis Emporitensis ALMERA y BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 91, Lám. VI, Fig. 20.
- 1907 Adeorbis Emporitensis ALMERA Y BOFILL, ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep.....Pág. 194, Lá, X. Fig. 20.
- 1918 Tornus (Adeorbis) Vidali COSSMANN. COSSMAN. Ess. Paleoc. Comp. Pág. 348, Lám. II, Fig. 58-60.
- 1921 Adeorbis supranitidus WOOD. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 757, Lám. LX, Fig. 22.
- 1957 Circulus supranitidus (WOOD). GLIBERT. Gaste. Diest. Sca. Merx. Belg. Pág. 21, Lám I, Fig. 19.
- 1962 Circulus supranitidus (WOOB). GLIBERT. Archaeo. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 74.
- 1975 Tornus (Tornus) excalliferus SACCO. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 52, Lám.III, Fig. 24-27.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana ALMERA Y BOFILL citan esta especie (A. emporitensis) como encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Ocho ejemplares procedentes de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y 35 ejemplares de la colección ALMERA, depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetados con el nº 13.978, procedentes del yacimiento que estaba situado en la base del pueblo de Ciurana.



**DESCRIPCION.-** Concha de pequeño tamaño, discoidal; caparazón muy frágil y de superficie lisa. Las suturas son lineales y poco profundas. Las líneas de crecimiento son opistomilinas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 2,068 mm. y su anchura 3,384 mm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es del tipo paucispiral; debido a la falta de ornamentación es muy difícil diferenciar la protoconcha de la teleoconcha.

El único elemento de la ornamentación es la existencia de un amplio, y a la vez suave surco cerca de la sutura adapical.

La última vuelta es muy ancha. La base está perforada, con un ombligo ancho y profundo, permitiendo observar el enrollamiento de las demás vueltas. En la base se puede observar una suave estriación axial debido a las líneas de crecimiento, y una ornamentación espiral formada por cuatro cordones o carenas espirales de las cuales el más externo divide a la base de la vuelta en dos partes prácticamente iguales, el segundo rodea el ombligo, el tercero y el cuarto y en algunos casos el quinto (cuando este existe) recorren la pared interna del ombligo.

La abertura es subromboidal; el labro es ligeramente sinuoso, no presentando ningún tipo de repliegues en su interior. La columela está ligeramente torcida. El borde columelar es liso.

**DISCUSION.-** Según PAVIA (1975) las especies "Adeorbis Emporitensis" ALMERA Y BOFILL y "Tornus Vidali" CÖSSMANN serían sinónimos de Tornus (Tornus) exalliferus (SACCO). El estudio de los ejemplares de la colección ALMERA, así como su comparación con los ejemplares del "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique", nos ha permitido observar que "A. Emporitensis" coincide completamente con el ejemplar descrito por WOOD bajo el nombre de "A. supranitidus". Por las fotografías figuradas por PAVIA hace pensar que Tornus (T) exalliferus SACCO. sería también un sinónimo de Circulus supranitidus (WOOD).

Como muy bien hace resaltar GLIBERT (1952, 1957) esta especie ofre-



ce un parecido muy grande con C. praecedens (KOENEN), la cual se diferencia en primer lugar por la posición de la carena y en segundo lugar por no poseer cordones espirales recubriendo la pared interna del ombligo.

Circulus striatus (PHILIPPI, 1843)

- 1836 Valvata (?) striatus PHILIPPI. PHILLIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. I. Pág. 147, Lám. IX, Fig. 3.
- 1874 Circulus striatus PHILIPPI. SEGUENZA. Stud. Strat. S. Forma. Plioc. Ital. Merid. Pág. 8, No 474.
- 1876 Circulus striatus PHILIPPI. SEGUENZA. Strid. Strat. S. Forma. Plioc. Ital. Merid. Pág. 188, No 774.
- 1886 Circulus striatus PHILIPPI. BUCQUOY. DAUTZENBER et DOLLFUS. Moll. Hav. Pouss. Pág. 420, Lám. LI, Fig. 1-3.
- 1898 Circulus striatus PHILIPPI. ALMERA y BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Cat. Pág. 31, Lám. VI, Fig. 16.
- 1907 Circulus striatus PHILIPPI. ALMERA. Cat. Fav. Flor. Foss. Cont. Dep. Plioc....Pág. 194, Lám. X, Fig. 16.
- 1916 Adeorbis striatus (PHILIPPI) CERULLI-IRELLI Fav. Malac. Maria. Pág. 186, Lám. XXI, Fig. 19-20.
- 1916 Adeorbis striatus (PHILIPPI). COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 230, Fig. 36.
- 1921 Circulus striatus (PHILIPPI). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 760, Lám. LX, Fig. 25.
- 1957 Circulus striatus (PHILIPPI). GLIBERT. Gast. Diest. Scal. Merx. Belg. Pág. 21, Lám. I, Fig. 18.
- 1959 Circulus striatus (PHILLIPPI). ANDERSON. Gast. Jung. Tert. Nordwrtdeutschland, Vol. I, Pág. 64, Lám. III, Fig. 8.
- 1962 Circulus striatus (PHILLIPI) GLIBERT. Archaeogart. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 74.
- 1968 Circulus striatus (PHILIPPI). NORDSIECK. Europ. Mee. (Prosobranchia) Pág. 35, Lám. V, Fig. 16.
- 1975 Circulus striatus (PHILIPPI) . PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 30, Lám. II, Fig. 4, 6, 9 y 12.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán; en cambio, la citan como encontrada en el plioceno del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona.

**MATERIAL DESCRITO.-** Un solo ejemplar en muy buen estado de conservación, procedente del yacimiento de Mas Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha de pequeño tamaño, discoidal; caparazón muy frágil. La ornamentación está formada a base de cordones espirales que recubren toda la concha. Las suturas son lineales y poco profundas; las líneas de crecimiento son opistoclinae.

La altura total de la concha del individuo estudiado es de 0,846 mm. y su altura 1,410 mm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral y está formada por dos vueltas y media.

La teleoconcha está formada por una vuelta y media. El único elemento de la ornamentación son los cordones espirales, los cuales, al ser cortados por las líneas de crecimiento, adquieren un aspecto granuloso; esta ornamentación espiral se extiende hasta la base de la vuelta, la cual está perforada por un profundo ombligo.

La abertura es subromboidal; el labro es ligeramente sinuoso; no presentando ningún tipo de repliegues en su interior. El borde columelar es suave, liso y formando una pequeña callosidad en su parte apical.

**DISCUSION.-** Como muy bien hace resaltar CERULLI-IRELLI (1916) y más modernamente PAVIA (1975), Circulus striatus es una especie muy variable; nuestro ejemplar correspondería a la forma "transiens", la cual no posee ningún tipo de carena y sus vueltas están completamente redondeadas. Los ejemplares figurados por ALMERA Y BOFILL. (1898) y por ALMERA (1907) corresponderían a la var. "triangulata", caracterizada por la presencia de tres fuertes cordones (o carenas) espirales.

Superfamilia: NERITACEA

Familia: NERITIDAE

Subfamilia: SMARAGDIINAE

Género: Smaragdía ISSEL, 1869

Smaragdía (Smaragdía) viridis (LINNE, 1766).

- 1884 Smaragdía viridis (LINNE). BUCQUOY. DOLLFUS. DAUTZENBERG. Moll. Mar. Roura. pág. 3 L8, Lám. 35, fig. 14-20.
- 1896 Smaragdía viridis (LINNE) SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. pág. 54, Lám. V, fig. 69-70.
- 1904 Smaragdía viridis (LINNE) SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. pág. 130, Lám. XXVI, fig. 14-17.
- 1944 Smaragdía (Smaragdía) viridis LINNE. WENZ. Gastropoda. pág. 430, fig. 1059.
- 1968 Smaragdía virides (LINNE) NORDSIELR. Euro. Mur. Gean. ...pág. 34, Lám. VI, fig. 19 y 50.
- 1974 Smaragdís (Smaragdía) aff. viridis LINNE. CAPROTTI. Moll. tab. (Plioc. Inf) Val D<sup>na</sup> Arda. pág. 20, Lám. I, fig. 1.
- 1975 Smaragdía viridis (LINNE). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. R. pág. 31, Lám. II, fig. 15-20, Lám. III, fig. 1-7.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares, en bastante buen estado de conservación, dos de los cuales provienen de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento de Ciurana y el otro del yacimiento de Mas Ciurana.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 2,162 mm. y la anchura 1,88mm.

**DESCRIPCION.-** Concha de pequeño tamaño, lisa, subglobular, ligeramente oval. Líneas de sutura lineales y poco marcadas. Líneas de crecimiento prosocírticas. En el caparazón se observan unas líneas coloreadas en zig-zag.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, estando formada por unas dos vueltas.

El caparazón es completamente liso, observándose solamente las líneas de crecimiento, las cuales son muy finas.

Las bandas coloreadas que recubren toda la concha parten transversalmente de las cercanías de la línea de sutura adapical, pero al llegar a la parte media de la vuelta se desvían, orientándose como si fueran bandas espirales.

La última vuelta es casi tan alta como la altura total de la concha. La abertura es sencilla, semilunar; el labro es muy delgado y frágil. La columela está excavada. El borde columelar es fuerte y expansionado, estando denticulado en su parte interna.

Uno de los ejemplares conserva el opérculo, que tiene forma más o menos semilunar y con el núcleo excéntrico.

**DISCUSION.-** Los ejemplares encontrados son de tamaño más pequeño que los representantes de S. viridis actuales. PAVIA (1975) estudió gran cantidad de especímenes vivientes procedentes del Atlántico y del Mediterráneo, observando que las líneas en zig-zag así como sus características cromáticas son caracteres muy variables, en su trabajo este autor figura (LámII, fig. 15-20, Lám, III, fig. 1-7) diferentes ejemplares con características bien diferentes



Orden: MESOGASTROPODA

Superfamilia: RISSOACEA

Familia: RISSOIDAE

Subfamilia: RISSOINAE

Género: Rissoina ORBIGNY, 1840

Subgenero: Zebinella MORCH, 1876

Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU, 1803)

- 1803 Helix decussata MONTAGU. MONTAGU. Test. Brit. Vol.II  
Pag. 399, Lam. XV, Fig. 7.
- 1856 Rissoina decussata (MONTAGU), HORNES. Moll. Tert. Beck  
Wien. Pag. 553, Lam. XLVIII, Fig. I.
- 1879 Rissoina decussata MONTAGU. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall.  
Rhône. Pag.184, Lam. X, Fig.14.
- 1895 Rissoina decussata (MONTAGU) SACCO Moll. Terr. Terz.  
Fiem. Vol. VIII, Pag. 38, Lam I, Fig. 106.
- 1898 Rissoina decussata MONTAGU. ALMERA.et BOFILL. Moll.  
Fos. Terr. Plioc. Catal. Pag. 81.
- 1907 Rissoina decussata MONTAGU. ALMERA. Cat. Fau. Flor.  
Fos. Cont. Dep. Plioc....Pag. 184.
- 1914 Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU). CERULLI  
IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag.205,Lam.XVI, Fig. 22.
- 1919 Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU) COSSMANN et  
PEYROT Conch. Neog. Aquit. Vol. III, Pag. 554, Lam.  
XVII, Fig. 28-29.
- 1944 Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU). WENZ. Gas-  
tropoda. Pag. 626, Fig. 1754.
- 1962 Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU) GLIBERT. Me-  
sog. Foss. Cenoz. Etrag. Pag. 70.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del yaci-  
miento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL no citan  
esta especie como encontrada en el plioceno del Ampurdán.

**MATERIAL DESCRITO.**- Un ejemplar procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y tres ejemplares procedentes de la colección ALMERA, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el n°13.676 y procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

**DESCRIPCION.**- Concha de pequeño tamaño, turriculada, pupoide, de espira saliente y bien marcada. Ornamentación formada por finas cóstulas axiales rectilíneas y unos suaves cordones espirales observables en el espacio comprendido entre cóstula y cóstula. Las suturas son lineales y poco profundas. Las líneas de crecimiento son ortoclínicas. La altura total de la concha del individuo más adulto es 0'623 cm. y su anchura 0'244 cm.

**Ornamentación .-** Todos los ejemplares estudiados poseen la protoconcha rota.

En las vueltas más juveniles ya se observa la ornamentación a base de cóstulas axiales, rectilíneas y ligeramente inclinadas. En las vueltas juveniles de nuestros ejemplares no se observa la ornamentación espiral, probablemente debido a que estos están ligeramente rodados.

La ornamentación a base de costulas axiales se mantiene a lo largo de toda la concha; en las vueltas más adultas podemos observar una ornamentación a base de suaves surcos espirales, visibles en los espacios intercostulares con ayuda del binocular. El número de cóstulas axiales en el individuo adulto es de 22 en los ejemplares estudiados.

La última vuelta es casi la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cóstulas axiales, las cuales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, y cordones espirales, los cuales se observan muy bien en la base de la vuelta.

La abertura es subtriangular, el labro es fuerte, sinuoso, formando un entrante en su parte más adapical, en su interior no se observan repliegues parietales. El borde columelar es fuerte, calloso, pero muy poco expandido, observándose muy bien el repliegue debi-



do al canal adapical de la abertura. La columela está suavemente excavada.

DISCUSION .- Rissoina (Zebinella) decussata (MONTAGU) es una especie muy próxima a R. (Z.) pusilla (BROCCHI), de la cual se diferencia por poseer las cóstulas axiales mucho más finas, la forma global de la concha más turriculada, menos pupoide que la especie descrita por BROCCHI, y la forma de la abertura mucho menos circular.

Los ejemplares de la colección ALMERA determinados como R. (Z.) pusilla corresponden a R. (Z.) decussata ; estos ejemplares estan registrados como procedentes del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

Superfamilia: CERITHIACEA

Familia: TURRITELLIDAE

Genero: Turritella LAMARCK, 1799

Turritella tricarinata tricarinata (BROCCHI, 1814)

- 1814 Turbo tricarinatus BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Suppl. Vol. II, Pag. 374, Lam. VI Fig. 21
- 1873 Turritella tricarinata BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. IV, Pag. 356, nº 335.
- 1874 Turritella tricarinata BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. V, Pag. 282. nº 121.
- 1876 Turritella tricarinata BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Strat. Form. Plioc. Ital. Meriod. Vol. VII, Pag. 100, nº 636.
- 1879 Turritella communis var. ariesensis FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. I, Pag. 199, Lam. XI, Fig. 4.
- 1895 Turritella tricarinata BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XIX, Pag. 5, Lam. I, Fig. 14-19.
- 1898 Turritella communis RISSO var. Ariesensis FONTANNES. ALMERA et BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Catal. Pag. 68.
- 1907 Turritella communis RISSO var. Ariesensis FONTANNES. ALMERA. Catal. Fau. Flor. Fos, Cont. Dep. Plioc.... Pag. 173.
- 1912 Turritella tricarinata BROCCHI. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag. 158, Lam. XXIV, Fig. 20-25.
- 1912 Turriella tricarinata BROCCHI. COSSMANN. Essais. Paleoc. Comp. Vol. IX, Pag. 112.
- 1913 Turritella tricarinata BROCCHI. GIGNOUX. Form. Mar. Plioc. Quat. Ital. Sic. Pag. 551.
- 1916 Turritella (Haustator) tricarinata (BROCCHI). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pag. 445. Lam. LXIV, Fig. 7-9.

- 1952 Turritella (Turritella) tricarinata (BROCCHI) GLIBERT.  
Fau. Malac. Mioc. Belg. Pag. 27, Lam. I, Fig. 10.
- 1955 Turritella tricarinata (BROCCHI). ROSSI- RONCHETTI.  
Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 104, Fig. 47.
- 1958 Turritella (Haustator) tricarinata (BROCCHI) GLIBERT.  
Gast. Diest. Scald. Merx. Belg. 2 eme. N. Pag. 4, Lam.  
II, Fig. 1.
- 1958 Turritella tricarinata (BROCCHI) SORGENFREI. Moll. Assem.  
Mar. Midd. Mioc....Pag. 160. Lam. XXIX, Fig. 98 a,b.
- 1962 Turritella tricarinata tricarinata (BROCCHI) GLIBERT.  
Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pag. 85.
- 1963 Turritella (Turritella) tricarinata (BROCCHI) VENZO  
et PELOSIO. Malac. Torto. Coll. Vigo. Pag. 66. Lam.  
XXXIII, Fig. 22, 23, 25.
- 1970 Turritella (Turritella) tricarinata (BROCCHI) CAPRO-  
TTI. Mesog. Strato. Piac. Pag. 138, Lam. I, Fig. 3.
- 1975 Turritella (Turritella) tricarinata tricarinata (BRO-  
CCHI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pag. 13.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.-Se ha encontrado en las capas  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Quince ejemplares, todos ellos procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Conchas turriculadas, de espira larga y vueltas convexas, que poseen únicamente ornamentación espiral formada por una serie de cordones finos y gruesos alternando, separados por unas líneas que en las vueltas más juveniles son ligeramente canaliculadas; las líneas de sutura están bien marcadas, siendo ligeramente sinuosas. Las líneas de creci-

miento son opistocírticas. La altura total de la concha del individuo mas adulto es 1'853 cm. y su anchura 0' 443 cm.

Ornamentación.- En nuestros ejemplares no se ha podido observar la protoconcha en su totalidad por estar siempre rota las primeras vueltas, pero a pesar de ello se infiere que esta es muy saliente.

Las vueltas más juveniles poseen tres cordones espirales principales, los cuales vamos a hallar a lo largo de toda la evolución de la ornamentación ; estos tres cordones ocupan por completo cada una de las vueltas juveniles; el situado más adapicalmente lo designaremos por  $A_1$ , al central como  $A_2$  y el situado más abapicalmente como  $A_3$  ; el cordon  $A_2$  es el más grueso de los tres, siguiendole en grosor  $A_1$ , mientras que  $A_3$  es el más delgado. Posteriormente, entre  $A_1$  y la línea de sutura adapical, aparecen dos cordones más finos ( $a_1$ ,  $a_2$ ) y al mismo tiempo otro aún más fino entre  $A_1$  y  $A_2$  ( $b_1$ ), así como entre  $A_2$  y  $A_3$  ( $b_2$ ), y entre  $A_3$  y la sutura abapical otros dos ( $b_3$  y  $b_4$ ).

En la vuelta siguiente se observa la aparición de un tercer cordón muy fino entre  $a_1$  y  $a_2$  ( $a_3$ ), no aparece ningún otro cordón en lo restante de vuelta.

En la siguiente vuelta los cordones  $a_1$ ,  $a_2$  y  $a_3$  se hacen subiguales engrosándose ligeramente, tendiendo a tener el mismo grosor que  $A_1$ ; en esta misma vuelta se incrementa el grosor de los cordones  $b_1$ ,  $b_2$  y  $b_3$ , aunque continúan siendo más delgados que los principales  $A_1$   $A_2$   $A_3$ .

En la siguiente vuelta entre  $A_1$  y  $a_2$  aparece un nuevo cordón ( $a_4$ ) de tamaño más pequeño, mientras que los demás continúan aumentando de tamaño, destacándose entre ellos el  $a_2$  ; al mismo tiempo, los cordones  $b_1$ ,  $b_2$ ,  $b_3$  y  $b_4$  se engrosan considerablemente, apareciendo en esta misma vuelta un nuevo cordón , el  $b_5$ . La aparición de estos cordones secundarios es variable, pero se observa siempre el agrupamiento de cordones secundarios entre  $A_1$  y la sutura adapical, al igual que entre  $A_3$

y la línea de sutura abapical.

La ornamentación adulta esta formada por una alternancia de cordones gruesos y finos, pudiéndose distinguir los cordones  $A_1$ ,  $A_2$  y  $A_3$ ; entre  $A_1$  y la sutura abapical existen de 4 a 5 cordones subiguales y muy parecidos en grosor a  $A_1$ ; estos cordones proceden de los antiguos  $a_1$ ,  $a_2$ ,  $a_3$  y  $a_4$ . Entre  $A_1$  y  $A_2$  suelen aparecer uno o dos siendo uno de estos dos casi tan grueso como  $A_1$  y  $A_2$ ; entre  $A_2$  y  $A_3$  observamos un cordón casi tan grande como ellos, probablemente el  $b_2$ , que suele ir acompañado de otros más finos; por último, entre  $A_1$  y la sutura abapical, uno de los cordones secundarios se ha engrosado casi tanto como el  $A_3$ ; el nº de los que lo acompañan (más finos) es de dos o tres. Las líneas de crecimiento son opistocíticas.

La última vuelta está incompleta en la mayoría de nuestros ejemplares; la ornamentación continúa estando formada por una alternancia de cordones espirales más gruesos con otros más finos. La base está tapizada por finos cordones dispuestos más o menos regularmente.

La abertura es de forma redondeada, subelíptica. El labro es muy delgado, estando roto en la mayoría de nuestros ejemplares, aunque en su interior no parece observarse repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave, pudiendo estar expansionado cubriendo una parte de la base de la vuelta.

DISCUSION.— Muchos autores mantienen la separación de la especie viviente de Turritella tricarinata con la especie fósil; es por ello que la especie definida por BROCCHI se la considera como Turritella tricarinata tricarina, mientras que los individuos vivientes son considerados como otra subespecie, concretamente Turritella tricarinata communis RISSO.

Los individuos fósiles se diferencian de los vivientes en que la ornamentación espiral a base de cordones espirales secundarios es mucho más importante que en los individuos vivien-

tes, en muchos de los cuales solo esta presente la ornamentación espiral principal.

TABLA DE DIMENSIONES

H	h <sub>v</sub>	A
1,853	0,658	0,443
1,806	0,607	0,442
1,585	0,561	0,414
1,520	0,495	0,396
1,392	0,438	0,328
1,346	0,463	0,340
1,316	0,435	0,327
1,315	0,425	0,342
1,306	0,468	0,350
1,290	0,437	0,316
1,257	0,415	0,323

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.



Turritella rhodanica FONTANNES 1879

- 1879 Turritella Rhodanica FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pag. 192, Lam. X. Fig. 22-28.
- 1898 Turritella Rhodanica FONTANNES. ALMERA et BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Catal. Pag. 66.
- 1907 Turritella Rhodanica FONTANNES. ALMERA. Cat. Fau. Flor. fos. Cont. dep. Plioc.... Pag. 172.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procedente de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Cinco ejemplares, dos de los cuales proceden de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana; los ejemplares restantes están depositados en la colección del Departamento de Paleontología de la Universidad de Barcelona y etiquetadas con los nº 2846, 2342 y 4440, todos ellos procedentes del desaparecido yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCION.-Concha turriculada, de espira muy larga; ornamentación formada a base de cordones espirales que tapizan toda la vuelta; líneas de sutura poco profundas; líneas de crecimiento del tipo opistocírtico.

Ornamentación.- Ninguno de los ejemplares estudiados posee la protoconcha completa.

En las vueltas más juveniles se observa que la ornamentación está formada por un grueso cordón ( $A_1$ ) que divide a la vuelta en dos partes subiguales. Entre  $A_1$  y la línea de sutu-



ra adapical podemos observar unos suaves cordones espirales en número de 566; estos cordones espirales (a) secundarios son todos subiguales; la parte de vuelta comprendida entre  $A_1$  y la línea de sutura abapical, aparece un cordón ( $A_2$ ) de características similares a  $A_1$ , aunque un poco más grueso. Entre  $A_1$  y  $A_2$  hay en dos o tres cordones espirales secundarios, de características similares a los (a); entre  $A_1$  y la sutura abapical se puede observar 2 o 3 cordones espirales secundarios.

En la siguiente vuelta vemos como entre  $A_1$  y la línea de sutura adapical ha aparecido un nuevo cordón espiral secundario. Asimismo, vemos que entre  $A_2$  y la línea de sutura abapical, junto a esta, aparece un cordón de características similares a  $A_2$ , el  $A_3$ .

En las vueltas siguientes se puede observar un aumento progresivo de cordones entre  $A_1$  y la línea de sutura adapical, al igual que entre  $A_1$  y  $A_2$ , y  $A_2$  y la línea de sutura abapical. Los cordones  $A_1$  y  $A_2$  vemos que se transforman en protuberancias formadas por cordones secundarios en nº de 465; el cordón  $A_3$  se puede transformar en un cordón secundario o bien en otro de características similares a  $A_2$ .

La ornamentación adulta está formada por una serie de cordones espirales secundarios subiguales distribuidos en la siguiente manera: 17 en la parte de vuelta delimitada por la sutura adapical y " $A_1$ "; cinco formando el antiguo " $A_1$ "; cuatro entre " $A_1$ " y " $A_2$ "; cinco formando " $A_2$ "; cuatro entre " $A_2$ " y " $A_3$ " y cinco entre  $A_3$  y la línea de sutura abapical.

La última vuelta es muy pequeña en relación a la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cordones espirales secundarios y tres cordones compuestos, a su vez, por cuatro o cinco cordones espirales.

La abertura es más o menos circular. Todos los ejemplares estudiados poseen el labro roto, pero se puede observar

que en su interior no existen repliegues parietales. La columela esta excavada; el borde columelar es fuerte y expandido, invadiendo parte de la base de la vuelta; no se observa ningún repliegue en el borde columelar.

DISCUSION.- Turritella vermicularis BROCCHI se caracteriza por estar formada por cuatro cordones espirales principales (A) y el tener las vueltas menos globosas.

Turritella triplicata BROCCHI, se caracteriza por estar formada por tres cordones espirales principales, de los cuales  $A_1$  y  $A_3$  están muy cerca de las suturas y  $A_2$  ocupa la parte central de la vuelta;  $A_2$  es más destacado y en el individuo adulto presenta un aspecto ligeramente granuloso.

Tanto en Turritella vermicularis como en Turritella triplicata los cordones espirales principales son simples; en cambio, en Turritella Rhodanica, los cordones principales están formados a su vez por cordoncillos secundarios mucho más finos..

Familia : ARCHITECTONICIDAE

Género : Architectonica (BOLTEN) PODING, 1798

Architectonica (s.s.) simplex (BRONN, 1831)

- 1831 Solarium simplex BRONN. BRONN. Ital. Tert. Gen. Pag. 63.
- 1879 Solarium simplex BRONN. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhone. pag. 137, lám. VIII, fig. 4.
- 1892 Solarium simplex BRONN. SACCIO. pag. 45, lám. I, fig. 49-59.
- 1898 Solarium simplex BRONN. ALMERA et BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pag. 73.
- 1907 Solarium simplex BRONN. DOLLFUS, BERKELEY, GOMES. Gast. Terc. Portugal. pag. 8 Lám. XXXII. fig. 7.
- 1907 Solarium simplex BRONN. ALMERA. Cat. faun. plor. fos. cont. depos. plioc. cub. baj. Llobreg. llan. Barc. pag. 177.
- 1919 Solarium simplex BRONN. COSSMANN et PEYPOT. Conch. Neog. Aquit. pag. 664. lám. XV, fig. 33-38.
- 1949 Solarium simplex BRONN. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loire. pag. 123. lám. VII. fig. 7.
- 1952 Solarium simplex BRONN. GLIBERT. Faun. malac. mioc. Belg. pag. 29, Lám II, fig. 14.
- 1958 Solarium simplex BRONN, ERUNAL-ERENTOZ, L. Moll. Neog. Bass. Kar....pag. 123, Lám. II, fig. 6-7.
- 1962 Architectonica (s.s) simplex (BRONN). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrusq. pag. 118.
- 1970 Architectonica (s.s) simplex (BRONN). CAPROTT: Mesog. Strato. Piacen. pag. 142, Lám. V, fig. 11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO: Proviene de las capas  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

**MATERIAL DESCRITO.**- Dos ejemplares adultos y cinco juveniles procedentes todos ellos de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**DESCRIPCION.**- Concha discoidal, muy aplanada, de aspecto frágil. Ornamentación a base de dos cordones espirales situados junto a la línea de sutura abapical de la vuelta, la cual es lineal y muy poco marcada. Las líneas de crecimiento son opistoclínicas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0'427 cm. y la anchura 0'994 cm.

**Ornamentación .-** La protoconcha es sumergida, ancha y formada por menos de una vuelta. En las primeras vueltas juveniles podemos observar una ornamentación formada por uno o dos suaves cordones espirales granulados, situados junto a la línea de sutura adapical de la vuelta, y dos cordones espirales mejor marcados, junto a la línea de sutura abapical.

A medida que crece el animal, los cordones espirales situados junto a la línea de sutura adapical van desapareciendo, quedándonos la ornamentación concentrada junto a la línea de sutura abapical; tal ornamentación está formada por dos cordones espirales muy bien marcados.

La última vuelta es algo mayor que las 3/4 partes de la altura total de la concha. Debido a la forma discoidal de la concha, esta vuelta queda dividida en dos partes: la parte correspondiente a la espira, con la ornamentación típica a base de dos cordones espirales, y la umbilical, separadas las dos por el cordón espiral dorsal situado más abapicalmente, el cual forma una especie de quilla.

Observando la concha umbilicalmente, se puede observar un fuerte ombligo en su parte central; rodeando al ombligo encontramos un bien marcado surco espiral. La parte de la vuelta delimitada por este surco espiral y el ombligo está ornamentada por una serie de cóstulas transversales, dispuestas radialmente, que no llegan a afectar a la totalidad de la parte umbilical de la vuel-

ta. En la parte más externa de dicha vuelta (observada umbilicalmente) existe un fuerte cordón espiral.

La abertura es de forma más o menos trapezoidal; el labro en todos los ejemplares observados estaba roto, aunque en su interior se pueden observar unos surcos espirales. El borde columelar es subvertical, algo expandido pero muy suave.



Familia: CERITHIIDAE

Subfamilia: CERITHIINAE

Género: Bittium (LEACH) in GRAY, 1847

Bittium (s.s) reticulatum (DA COSTA, 1779)

- 1778 Strombiformis reticulatus DA COSTA. DA COSTA. Brit. Conch. pág. 117, lám. VIII, fig. 13.
- 1884 Bittium reticulatum DA COSTA. BUCQUOY, DAUTZENBERG et DOLL-FUS. Moll. mar. Rouss. vol I, pág. 212. lám. XXV, fig. 1-27
- 1895 Bittium reticulatum DA COSTA. SACCO. Moll. terr. terr. Piem. pág. 38, lám II, fig. 105-114.
- 1898 Cerithium reticulatum DA COSTA. ALMERA Y BOFILL. Moll. fos. plioc. Cataluña. pág. 62.
- 1907 Cerithium (Bittium) reticulatum DA COSTA. ALMERA. Cat. faun. flor. plioc. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barcel. pág. 169.
- 1912 Bittium reticulatum DA COSTA. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. marian. pág. 143, lám. XXIII, fig. 12-22.
- 1916 Bittium reticulatum (DA COSTA) HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pag. 414, lám XLI, fig. 1-3.
- 1935 Bittium reticulatum (DA COSTA) DAVIES. Tert. fau. pag. 258. fig. 373.
- 1944 Bittium (Bittium) reticulatum (DA COSTA) WENZ. Gastropoda. pag. 755, fig. 2189.
- 1962 Bittium (s.s) reticulatum reticulatum DA COSTA. GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. pág. 193.
- 1970 Bittium (Bittium) reticulatum (DA COSTA). CAPROTTI. Mesog. Strato. Placen. pag. 145, Lam II. fig. 4 y 5.

MATERIAL DESCRITO.- Doce ejemplares procedentes todos ellos de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha pequeña, de espira saliente y bien definida, ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de sutura son profundas y algo sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistocírticas.

La altura total de la concha del individuo mas adulto es 4,888 m.m. y la anchura 1,598 m.m.

**Ornamentación.**- La protoconcha es paucispiral, muy prominente, estando formada por dos vueltas y media.

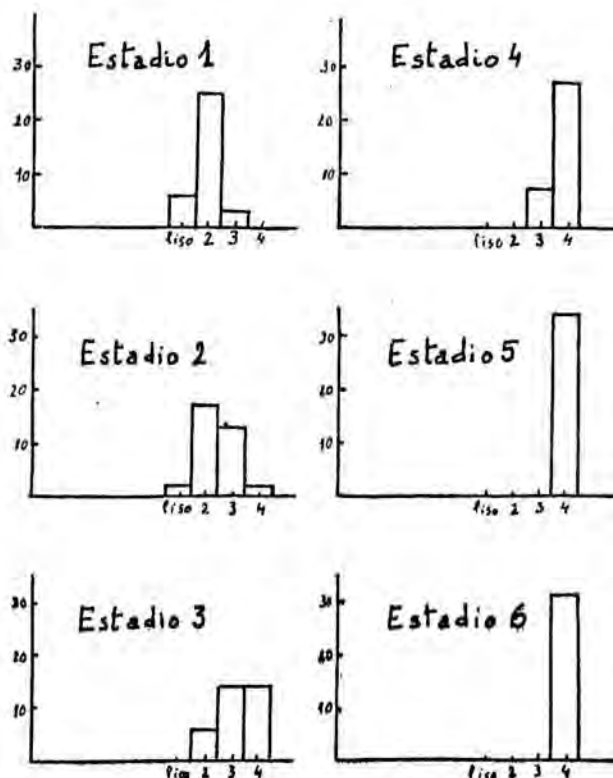
En las primeras vueltas ya se puede observar una ornamentación a base de suaves cóstulas transversales y cordones espirales, pero debido al desgaste no se aprecia el número de cada uno de estos elementos ornamentales. Los cordones espirales están mucho más marcados que las cóstulas transversales; el número de cordones espirales varía según la vuelta; esta variación está comprendida entre 2 y 5 cordones espirales por vuelta en los individuos más adultos. En el punto de intersección de las cóstulas transversales con los cordones espirales, se forman unos pequeños tubérculos espinosos muy característicos.

La última vuelta es mucho mas pequeña que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se atenúan al llegar a la base de la vuelta ; en cambio, los cordones espirales tapi-  
zan hasta el final la base de la vuelta. El espacio entre cada par de cordones espirales es mucho más amplio que estos.

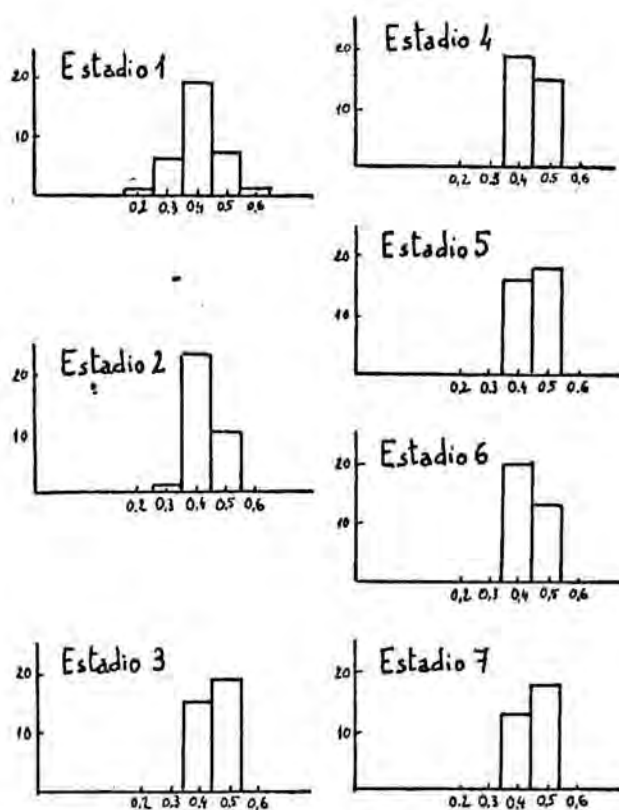
La abertura es oval; el labro es recto y en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está suavemente excavada; el borde columelar es suave y, a veces, inexistente y, otras veces, despegado formando una pequeña callosidad.

**DISCUSION.**- DE RENZI (1967) estudia la variabilidad individual en los distintos estadios de crecimiento, de Bittium reticulatum (DA COSTA) ; este autor afirma en dicho trabajo que " hay caracteres cuya variabilidad va disminuyendo hasta anularse durante el crecimiento, volviendo luego a tener tendencia a aumentar; estos caracteres también tendrán importancia en Sistemática". Esto es a consecuencia de una de las conclusiones del mismo trabajo, donde se estudia la relación entre el nº de estadio de crecimiento y la ornamentación; pues bien, en los estadios 5 y 6, la variabilidad respecto de este caracter es nula (ver adjunta figura) y es un importante aspecto sistemático distintivo. Al mismo tiempo, en el

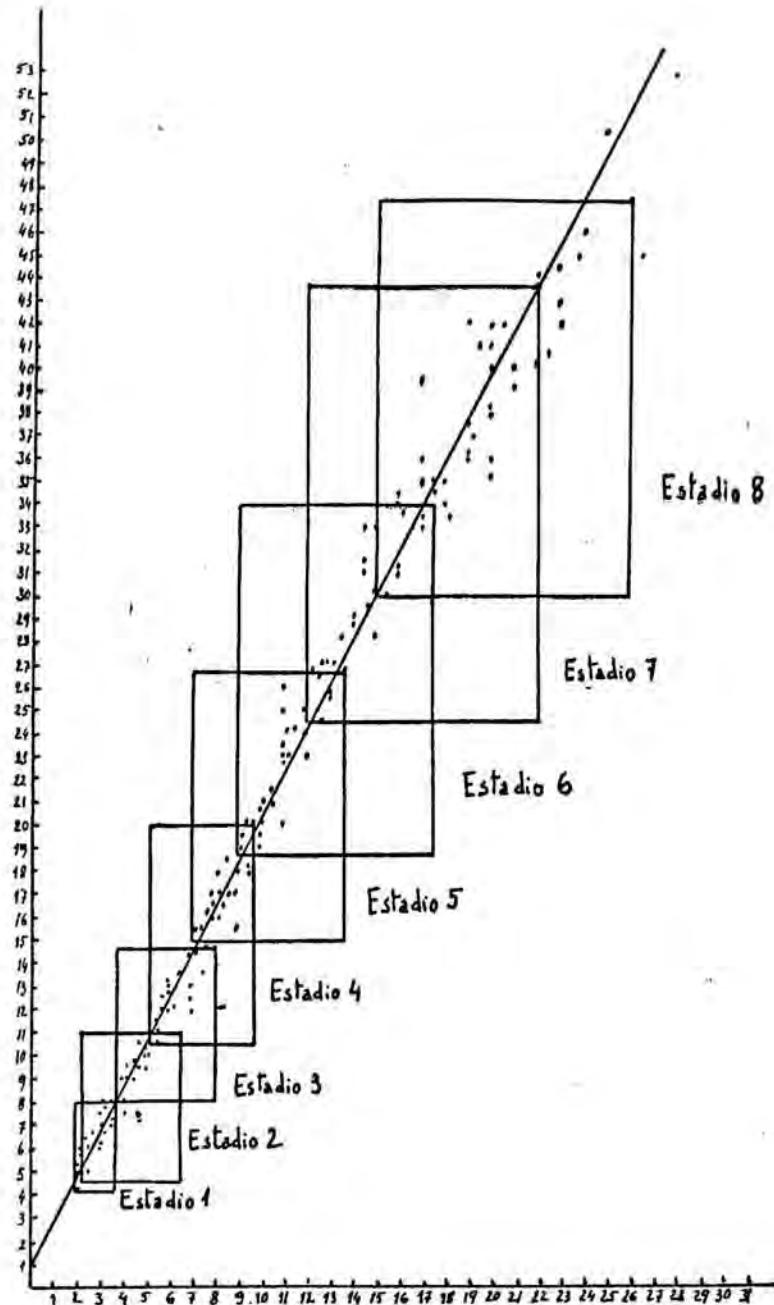




Distribución del numero de cordones espirales en cada estadio de crecimiento. En abscisas, clases de frecuencia, y en ordenadas, frecuencia absoluta. (DE RENZI, 1967)



Distribucion de r para cada estadio de crecimiento. En abscisas, clases de frecuencia; en ordenadas, frecuencias absolutas. (DE RENZI, 1967)



Relación entre la altura (abscisas) y la anchura de la vuelta (ordenadas) con la línea de regresión correspondiente, habiendo superpuesto donde correspondía los rectángulos del gráfico anterior correlativos a cada estadio. (DE RENZI, 1967)

mismo trabajo se demuestra que la relación  $r = \frac{h}{l}$  disminuye considerablemente su variabilidad a partir del estadio 3, manteniéndose entre 0'4 y 0'5 a partir de dicho estadio.

Por último, el mismo autor da la línea de regresión de  $h$  respecto de  $l$ , que es  $l = 1,9 h - 0'9$ , junto a una imagen de la dispersión de los puntos para cada estadio. Estas características adultas ayudan a distinguir esta especie de las otras del mismo género.

# T A B L A S

H	bv	A	no vuel.
4,888	2,068	1,598	9
4,794	2,162	1,504	9
4,794	1,974	2,068	9
4,70	2,068	1,598	8
3,384	1,504	1,316	8
3,290	1,504	0'752	8
3,008	1,410	1,128	7
2,82	1,316	1,222	7
2,350	1,222	1,034	7
2,162	1,034	0,846	6
2,162	1,034	0,846	6
1,88	0,940	0,846	6

Todas las medidas realizadas están expresadas en m.m.

Género: Cerithium BRUGUIERE, 1789

Subgénero: Thericium MONTEROSATO 1890

Cerithium (Thericium) vulgatum BRUGUIERE, 1789

- 1789 Cerithium vulgatum BRUGUIERE. BRUGUIERE. Dict. Scient. n.º 13.
- 1879 Cerithium vulgatum BRUGUIERE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. pág. 161. lám. IX, fig. 8-10.
- 1898 Cerithium vulgatum BRUGUIERE. ALMER et BOFILL. Moll. plioc. Catal. pág. 60.
- 1907 Cerithium vulgatum BRUGUIERE y variedades ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. depos. plioc. cuenc. baj. Llobre. llen. Parc. pág. 167.
- 1912 Cerithium (Thericium) vulgatum BRUGUIERE. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maría. part. VI. pág. 141. lám. XXIII, fig. 1-7.
- 1944 Cerithium (Thericium) vulgatum BRUGUIERE: WENZ. Gastropoda. pág. 766. fig. 2221.
- 1958 Cerithium (Vulgocerithium) vulgatum BRUGUIERE. ERUNAL-ERENTOZ. Moll. Neo. Bass. Kara.... pag. 30-31. Lám. III, fig. 10-12.
- 1962 Thericium vulgatum (BRUGUIERE) CLIBERT. Meso. foss. Cenoz. Etrang. pág. 209.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie encontrada en Baseya, en el antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana, y en el Bajo Ampurdán de una manera generalizada, sin especificar localidades.

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha turriculada, de espira seliente; ornamentación a base de dos hileras de tubérculos, más o menos alineados, y cordones espirales. Las líneas de sutura son poco profundas y sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistocórticas y algo sinuosas.

La altura total aproximada del ejemplar mas adulto es 3, 831 cm. y la anchura 1, 350 cm.

Ornamentación.- Los ejemplares observados carecen todos de la parte adapical de la concha, no pudiéndose observar el tipo de protoconcha.

En las primeras vueltas observables, la ornamentación está formada a base de fuertes cóstulas transversales y cordones espirales, existiendo dos tipos diferentes de estos últimos: unos de más gruesos, los principales, y otros más finos, los secundarios.

A medida que va creciendo el animal, la ornamentación del individuo se va modificando de la siguiente manera. En primer lugar, las cóstulas transversales quedan transformadas en prominentes tubérculos más o menos alineados, situados en la parte central de la vuelta; los cordones espirales continúan tapizando toda la vuelta; se pueda observar como algunos cordones principales dan lugar a dos cordones secundarios.

En las vueltas mas adultas se observa la aparición de una nueva hilera de tubérculos situada junto a la línea de sutura adapical; estos tubérculos son de tamaño más pequeño que los aparecidos anteriormente. Las dos hileras de tubérculos y los cordones espirales formarán la ornamentación del individuo adulto. En algunos casos se observa la aparición de una tercera hilera de tubérculos (de menor tamaño que los anteriores) , situados junto a la línea de sutura abapical de la vuelta.

La última vuelta es algo más pequeña que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada a base de tubérculos alineados, siendo el número de estas hileras de tubérculos variable, así como el n.º de los cordones espirales, los cuales llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es ovóide, el labro es suavemente sinuoso, sin ningún repliegue en su interior. El borde columelar es fuerte y calloso, observándose muy bien el canal adapical de la abertura. El canal sifonal está torcido. La columela está excavada.

Superfamilia: SCALACEA

Familia: SCALIDAE

Género: Cirsotrema MORCH, 1852

Cirsotrema (s.s) pumiceum (BROCCHI, 1814)

- 1814 Turbo pumiceus BROCCHI. BROCCHI, Conch. Foss. Subap. Pag. 380. Lam. VII. Fig. 3.
- 1890 Cirsotrema pumiceum BROCCHI var. procomitalis SACCO. SACCO. Moll Terr. Terz. Piem. Vol. IX, Pag. 55, Lam. II. Fig. 40.
- 1898 Scaloria pumicea BROCCHI, ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pag. 71.
- 1907 Scaloria pumicea BROCCHI var. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Foss. Cont. Dep. Plioc....Pag. 71.
- 1955 Cirsotrema (Cirsotrema) pumiceum (BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 142, Fig. 70.
- 1962 Cirsotrema (Cirsotrema) pumiceum (BROCCHI), GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pag. 239.
- 1975 Cirsotrema (Cirsotrema) pumiceum (BROCCHI). PAVIA. Moll. plioc. Inf. Mont. Roc. Pag. 34. Lam. IV. Fig. 17, 18.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Un ejemplar en bastante buen estado de conservación de la colección de ALMERA, depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetado con el n.º 13.637 y procedente del antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha turriculada, de espira larga y vueltas escalonadas. Ornamentación muy típica a base de cóstulas axiales, sinuosas y muy bien marcadas. Las líneas de sutura son muy profundas. Las líneas de crecimiento son opistolinas y sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es de 2,427 cm. y su anchura 0' 956 cm.



Ornamentación .- El ejemplar estudiado posee la protoconcha rota. Debido al estado de conservación, en la primera vuelta no se observa muy bien la ornamentación.

En la primera vuelta en que se observa la ornamentación, vemos que ésta está formada por cóstulas axiales estrechas pero bien marcadas y ligeramente inclinadas según el sentido de las líneas de crecimiento. El espacio intercostular es mucho más ancho que las cóstulas; asimismo se puede observar una ornamentación espiral a base de cordones muy finos pero bien marcados y en número bastante numeroso.

En la siguiente vuelta se puede observar como las cóstulas axiales se hacen más anchas, observándose en ellas muy bien las líneas de crecimiento. La parte apical de la vuelta vemos que se va diferenciando del resto, formándose una rampa sutural muy bien marcada. Los cordones espirales quedan algo enmascarados, siendo observables solamente en los espacios intercostulares.

Este tipo de ornamentación prevalece a lo largo de toda la concha. Las cóstulas axiales se vuelven cada vez más sinuosas, las líneas de crecimiento en su intersección con los cordones espirales dan lugar a una ornamentación más o menos reticular.

Las cóstulas axiales son cada vez más anchas y sinuosas, siendo los espacios intercostulares cada vez más estrechos. La rampa sutural está cada vez mejor marcada, caracterizándose porque en esta zona las cóstulas axiales son mucho más estrechas y los espacios intercostulares forman una oquedad en donde se observan muy bien las líneas de crecimiento. Las varices formadas por los paños de crecimiento se observan muy bien a partir de la tercera vuelta.

La ornamentación adulta está formada por cóstulas axiales planas muy sinuosas, en las cuales se observa muy bien las líneas de crecimiento. Los espacios intercostulares son estrechos e irregulares debido a las sinuosidades de las cóstulas axiales. La ornamentación espiral está formada por cordones espirales muy suaves enmascarados por la ornamentación axial. Las varices formadas por los paños de crecimiento sobresalen, siendo más abombadas y anchas que las cóstulas axiales.



La última vuelta es menor que  $1/2$  de la altura total de la concha.

La ornamentación es de características similares a la descrita. En la base de la vuelta podemos observar un amplio cordón espiral. La abertura es más o menos circular, de pequeño tamaño. El labro es recto, formando una variz en su parte terminal; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada y el borde columelar está poco expansionado, formando una pequeña callosidad en su parte más abapical.

DISCUSION.- Algunos autores consideran Cirsotrema pumiceum (BROCCHI) var. procomitalis SACCO, como especie diferente a la descrita por BROCCHI (GLIBERT, 1952). Los ejemplares considerados como Cirsotrema procomitalis del "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" creemos que corresponderían a Cir. sotrema pumiceum pues las diferencias son muy pocas, y en todo caso no lo suficientemente significativos como para poder separar las dos especies.

Subgenero: Gyroscala DE BOURY, 1887

Cirsotrema (Gyroscala) pseudoescalare (BROCCHI, 1814)

- 1814 Turbo pseudoescalaris BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Pag. 379. Lam. VII, Fig. I.
- 1836 Scalaria pseudoescalaris (BROCCHI). PHILIPPI. Enum. Moll. Sicil. Pag. 167. Lam. X. Fig. 2.
- 1892 Opalia pseudoescalaris BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pag. 34, Lam. I. Fig. 46, 47, 48.
- 1898 Scalaria pseudoescalaris BROCCHI. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pag. 60.
- 1907 Scalaria pseudoescalaris BROCCHI. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc....Pag. 174.
- 1912 Scala (Gyroscala) pseudoscalaris (BROCCHI) CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag. 237. Lam. XXI, Fig. 17-18.
- 1955 Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalari (BROCCHI). ROSSI-  
RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 146, Fig. 73.
- 1970 Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalaris (BROCCHI). CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pag. 148, Lam. II, Fig. 9.
- 1974 Cirsotrema (Gyroscala) pseudo-scalaris (BROCCHI). CAPROTTI. Moll. Tabla. (Plioc. Inf.)....Pag. 22, Lam. I. Fig. 3.
- 1975 Cirsotrema (Gyroscala) committatum pseudoscalare (BROCCHI) PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Ros. Pag. 13.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en la capa  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

MATERIAL ESTUDIADO.- Cuatro ejemplares, no completos, procedentes todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha turriculada, cónica de espira larga y vueltas bien marcadas. Ornamentación a base de cóstulas axiales arqueadas y unos suaves adornos espirales observables con la ayuda del binocular. Las líneas de crecimiento son suavemente prosocírticas. Las suturas son muy profundas, estando cortadas por las cóstulas axiales.

La altura total de la concha del individuo mas adulto es de 2,535 cm. y su anchura 0, 904.

**Ornamentación.-** Todos los ejemplares encontrados poseen la protoconcha rota, al igual que las primeras vueltas.

En las primeras vueltas observables, la ornamentación está formada por cóstulas axiales arqueadas, observándose muy bien las líneas de crecimiento en su superficie; el espacio intercostular es mucho más amplio que las cóstulas; así mismo, con la ayuda del binocular, se puede observar una suave ornamentación a base de estrias espirales.

Este tipo de ornamentación se va manteniendo a lo largo de toda la concha. El número de cóstulas axiales es variable, dependiendo del individuo y , dentro de éste, del estadio de crecimiento; en los ejemplares estudiados el nº de cóstulas axiales por vuelta varía de 11 a 14.

La última vuelta es más pequeña que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación es de las mismas características que la descrita anteriormente; las cóstulas axiales llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es de forma ovoide-redondeada. En la parte externa del labro se forma una variz no siempre observable; en su interior no hay repliegues parietales. El borde columelar es suave; en algunos casos éste está expandido, recubriendo en parte las cóstulas axiales. La columela está excavada.

**DISCUSION.-** C. (G.) italica (DE BOURY), se diferencia de nuestros

ejemplares por la forma de la base de la vuelta y por la abertura de forma mas redondeada.

C. (G.) mariana...(CERULLI-IRELLI) se diferencia de C. (G.) pseudoescalare , por la forma global de la concha, mucho mas puntiaguda, las suturas mas profundas y el tener un mayor numero de costulas axiales por vuelta.

Género: Amaea H. et A. ADAMS, 1853

Subgénero: Clathroscala DE BOURY, 1890

Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI, 1814)

- 1814 Turbo cancellatus BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. Vol. II, Pag. 377, Lam. VII, Fig. 8.
- 1876 Scalaria cancellata BROCCHI. SEGUENZA. Stud. Start. Forma. Plioc. Ital. Nuid. Vol. II. Pag. 96, nº 64.
- 1890 Clathroscala cancellata BROCCHI. BOURY (DE) Neu. Sca. Plioc. Mioc. Ital. Pag. 216, nº 31.
- 1891 Clathroscala cancellata (BROCCHI). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Part. IX, Pag. 84, Lam. II, Fig. 93-94.
- 1898 Scalaria cancellata BROCCHI y var. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pag. 71. Lam. IV, Fig. 11.
- 1907 Scalaria cancellata BROCCHI y var. ALMERA et BOFILL. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc. Catal....Pag. 175.
- 1912 Clathroscala cancellata BROCCHI. COSSMANN. Ess. Paleoc. Com. Vol. IX, Pag. 70, Lam. III, Fig. 25-26.
- 1918 Scala (Clathroscala) cancellata BROCCHI. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pag. 551. Lam. XLVIII. Dif. 9.
- 1944 Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI) WENZ. Gastro-poda. Pag. 803. Fig. 2340.
- 1955 Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI). ROSSI- RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 149. Fig. 75.
- 1962 Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI) GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pag. 247.
- 1975 Amaea (Clathroscala) cancellata (BROCCHI) PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Nol. Lam. IV. Fig. 8.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el antiguo yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares, uno procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y otro ejemplar en muy buen estado de conservación procedente de la colección BOFILL, de-



positado en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetado con el nº 15.793.

DESCRIPCION.- Concha turriculada de espira larga, de vueltas convexas. Ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales, dando un conjunto reticular. Las suturas son profundas y ligeramente sinuosas. Las líneas de crecimiento son ligeramente opistoclinas.

La altura total de la concha del individuo estudiado es 1,476 cm. y su anchura 0'516 cm.

Ornamentación.- El ejemplar estudiado posee la primera vuelta de la protoconcha rota.

En las vueltas juveniles vemos que la ornamentación está formada a base de finas cóstulas axiales ligeramente sinuosas, siendo el espacio entre cóstula y cóstula más estrecho que la superficie de las cóstulas. Este tipo de ornamentación se mantiene en las cuatro primeras vueltas de la teleoconcha.

En la quinta vuelta vemos como el nº de cóstulas axiales ha disminuído, y que los espacios intercostulares son ligeramente más amplios que las cóstulas axiales; en el espacio intercostular se puede observar una ornamentación espiral a base de cordones planos muy bien marcados, que junto con las cóstulas axiales nos da una ornamentación reticular que se mantiene en todo el resto de la concha.

La ornamentación adulta está formada por ocho cordones espirales cortados por cóstulas axiales; las líneas de sutura son profundas y lineales.

La última vuelta es un poco más pequeña que  $\frac{1}{3}$  de la altura total de la concha. La ornamentación continua estando formada por cordones espirales y cóstulas axiales muy suavemente marcados en la base de la vuelta.

La abertura es redondeada, ligeramente ovoíde, el labro es prácticamente recto, recorrido exteriormente por una variz no muy fuerte; e n su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave, poco marcado y no presenta ningún repliegue.



DISCUSSION.- Según las figuras dadas por HARMER (1918), A. (C.) cancellata se diferencia de A. (C.) woodii (DESHAYES) porque esta última tiene las vueltas más globosas, las suturas más profundas, la abertura mas elipsoidal y sobre todo porque son individuos de tamaño mucho más pequeño y de caparazón más fragil.

Género: Scala BRUGUIERE, 1972

Subgénero: Fuscoscala MONTEROSATO, 1890

Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUGNONE, 1876)

- 1876 Scalardia mesogonia BRUGNONE. BRUGNONE. Miscell. Malac. Pag. 16, Fig. 22.
- 1890 Scalardia mesogonia BRUGNONE. BOURY (DE). Rev. Scal. Méc. Plioc. Ital. Pag. 304.
- 1891 Fuscoscala mesogonia BRUGNONE. SACCO. Moll. Terr. Terr. Piem. Vol. IX. Pag. 19 y 20, Lam. I, Fig. 24.
- 1912 Fuscoscala mesogonia (BRUGNONE). COSSMAN. Ess. Paleo. Comp. Pag. 35, Lam. II, Fig. 3,4.
- 1962 Scala (Fuscoscala) mesogonia BRUGNONE. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz, Etrang. Pag. 252.
- 1966 Scala (Fuscoscala) mesogonia BRUGNONE. PELOSIO. Malac. Tabia. di Tabia....Pag. 121, Lam. XXXVI, Fig. 4 a,b,5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares incompletos, procedentes todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha turriculada, cónica, de espira saliente. Ornamentación a base de cóstulas axiales ligeramente arqueadas y estrías espirales muy suaves. Líneas de crecimiento prosocírticas. Líneas de sutura bien marcadas.

La altura total del ejemplar más completo es 1' 355 cm. y su anchura 2, 504 cm.

Ornamentación.- La totalidad de los ejemplares encontrados poseen la protoconcha rota.

La ornamentación es constante a lo largo de todas las vueltas, estando formada por cóstulas axiales arqueadas, en cuya superficie se observa muy bien las líneas de crecimiento; el nº de cóstulas axiales varía de 13 a 16 en los ejemplares estudiados. La ornamentación espiral esta formada por numerosos surcos observables muy bien, con ayuda del binocular, en la última vuelta.

La última vuelta, ligeramente incompleta en nuestros ejemplares, posee la base subangulosa. La ornamentación axial se prolonga hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es redondeada. El labro posee una suave variz terminal; en su interior no se observan repliegues parietales. La columna está excavada. El borde columelar es suave y ligeramente expandido, de tal manera que a veces puede recubrir parte de la base de la vuelta.

DISCUSION.- Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUG.) es una especie muy próxima a Scala (Fuscoscala) tenuicosta (MICHAUD), la cual se difiere por el tamaño de las cóstulas axiales y el poseer las líneas de sutura más profundas. A pesar de todo, la diferenciación de estos dos especies es complicada debido a su gran similitud. Las excelentes figuras dadas por PELOSIO (1966) nos han permitido la determinación de nuestros ejemplares como Scala (Fuscoscala) mesogonia (BRUG.).

Scala (Fuscoscala) tenuicosta (MICHAUD) 1829)

- 1829 Scalardia tenuicosta MICHAUD. MICHAUD. Bull. Soc. Linn. Borde. aux. Vol. III. Pag. 260, Fig. 1.
- 1844 Scalardia tenuicosta MICHAUD. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. III. Pag. 145.
- 1871 Scalardia tenuicosta MICHAUD. NYST. Ann. Soc. Malac. Belg. Vol. VI, Pag. 138, n<sup>o</sup> 312.
- 1879 Scalardia tenuicostata MICHAUD var. Michaudi FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. Vall. Rhône. Pag. 122, Lam. VII, Fig. 15-16.
- 1884 Scalardia tenuicosta MICHAUD. BUCOBY, DAUTTENBERG ET DOLL-FUS. Moll. Mar. Rouss. Vol. I, Pag. 243, Lam. XXIII, Fig. 12, 13.
- 1890 Scalardia tenuiscosta MICHAUD. BOURY (DE) Rev. Sca. Mioc. Plioc. Ital. Pag. 282, n<sup>o</sup> 66.
- 1898 Scalardia tenuicostata MICHAUD y var. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pag. 70.
- 1907 Scalardia tenuiscostata MICHAUD y var. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. Dep. Plioc. Pag. 174.
- 1912 Scala (Fuscoscala) tenuiscosta MICHAUD. COSSMANN. Ess. Paleo. Comp. Vol. IX. Pag. 38.
- 1914 Scala tenuiscosta (MICHAUD). CERULLI.- IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag. 235. Lam XXI, Fig. 10, 11.
- 1962 Scala (Fuscoscala) tenuicosta MICHAUD. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pag. 252.
- 1968 Epitonium (Fuscoscala) tenuiscosta (MICHAUD). NORDSIECK. Europ. Mer. Gehail. Pag. 81. Lam. XIII, Fig. 30 y 47.
- 1970 Scala (Fuscoscala) tenuiscosta (MICHAUD). CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pag. 149, Lam. II, Fig. 10.
- 1975 Scala (Fuscoscala) tenuiscosta (MICHAUD). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Ros. Pag. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrado en el

desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

**MATERIAL DESCRITO.**- Diez ejemplares en bastante buen estado de conservación procedentes todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**DESCRIPCION.**- Concha turriculada, cónica, de espira saliente. Ornamentación a base de cóstulas axiales ligeramente arqueadas, y de una suave estriación espiral. Líneas de sutura bien marcadas. Líneas de crecimiento prosocírticas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,101 cm. y su anchura 0,403 cm.

**Ornamentación:** - La protoconcha es muy saliente, paucispiral, estandar formada por cuatro vueltas.

En las primeras vueltas ya vemos que la ornamentación está formada fundamentalmente a base de cóstulas axiales ligeramente inclinadas y arqueadas. La ornamentación espiral es difícilmente observable en las primeras vueltas.

Este tipo de ornamentación la vamos observando a lo largo de toda la concha. Las cóstulas axiales son todas del mismo grosor, aunque a veces existan algunas de grosor algo desmesurado, como 3 ó 4 veces el grosor total de las demás; el espacio intercostular es mucho más amplio que las cóstulas. La ornamentación espiral está formada por unas suaves estrías, visibles solamente en las vueltas más adultas y con ayuda del binocular.

La última vuelta es mayor que  $1/3$  de la altura total de la concha.

Las cóstulas axiales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es más o menos redondeada. La parte externa del labro forma una pequeña variz; en su interior no se observan repliegues parietales. La columela está excavada. El borde columelar es suave, poco expansionado y sin repliegues.

DISCUSION.- Como ya se ha reseñado en la discusión de S. (F).  
mesogonia esta es una forma muy próxima a S (F) tenvicosta,  
diferenciándose porque S. (F.) tenvicosta tiene las suturas  
mas profundas y las cóstulas axiales son ligeramente mas débiles.  
A pesar de todo la separación de estas dos especies es muy  
difícil debido a su gran parecido.



Superfamilia: PYRAMIDELLACEA

Familia: MELANELLIDAE (Eulimidae)

Género: Leiostraca H et A. ADAMS 1853

Leiostraca subulata (DONOVAN, 1803)

- 1803 Turbo subulatus DONOVAN. DONOVAN. Brith. Shells. vol. 5, Lám. 172.
- 1814 Helix subulata DONOVAN. BROCCHI. Conch. foss. subapp. p. 305, p. 637, Lám. 3, fig. 5 ab.
- 1880 Eulima subulata DONOVAN. FONTANNES. Moll. Plioc. Rhône. vol 1, p. 136.
- 1881 Eulima subulata ? DONOVAN. NYST. Conch. Terc. Ter. Belg. Pag. 74. Lám. VI fig. 5.
- 1892 Subularia subulata DONOVAN. SACCO. Moll. terr. Piem. vol 9, p. 13, lám. 1 fig. 5.
- 1898 Eulima subulata var. major. ALMERA Y BOFILL. DONOVAN ~~ALMERA~~ y BOFILL. Mol. fos. terr. plioc. Cataluña. pp. 58, lám. III fig. 13.
- 1904 Eulima (Leiostraca) subulata DONOVAN. DOLLFOS. BERKLEY. GOMES. Gast. Terc. Portugal. Pag. 20 Lam. XXXV fig. 11.
- 1907 Eulima subulata var. major ALMERA. Cat. faun. y flor. fos. cont. terr. plioc. baj. Llobr. y Barc. pag. 165. lám. 7. fig. 13.
- 1907 Eulima subulata DONOVAN. ALMERA et BOFILL. Cat. faun. flor. fos. cont. terr. plioc. baj. Llobr. y Barc. pag. 165.
- 1914 Eulima (Subularia) subulata DONOVAN. CERULLI-IRELLI. Funa. malacologica. mariana. pag. 248, lám. 21, fig. 64-69.
- 1944 Leiostraca (Leiostraca) subulata (DONOVAN) WENZ. Gastro-poda. pag. 833.
- 1952 Strombiformis taurinensis (SACCO), GLIBERT. Faun. malac. Mioc. Belg. pag. 49-50, lám. IV, fig. 2.
- 1966 Leiostraca (Leiostraca) subulata (DONOVAN) G. PELOSIO. Malac. d. Strat. di Tabi. (Plio. Inf.) di Tab. Dag. (Parma) pag. 122, lám. 36, fig. 18-19.
- 1970 Leiostraca (Leiostraca) subulata (DONOVAN). CAPROTTI. Mesog. Strato. piac. pag. 150 Lam. V. fig. 10.

1975 Leliostraca (Leliostraca) subulata (DONOVAN). PAVIA. Moll.  
Plioc. Inf. Mont. Roe. pag. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana, ALMERA Y BOFILL citan este ejemplar como encontrado en el Bajo Ampurdán, aunque no especifican en que localidad.

MATERIAL DESCRITO.- Siete ejemplares en buen estado de conservación, procedentes todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha cilíndrica, turriculada, lisa, sin ornamentación; líneas de sutura muy poco marcadas; las líneas de crecimiento son del tipo opistoclino.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0'953 cm. y la anchura 0' 221 cm.

Ornamentación.- Los ejemplares encontrados poseen todos ellos la protoconcha rota.

Esta especie es completamente lisa, observándose en la superficie de la concha las líneas de crecimiento.

La última vuelta es menor que la mitad de la altura total de la concha. La abertura es oval; el labro es recto, no presentando ningún repliegue parietal en su interior. El borde columelar es suave y liso; en la parte abapical de la apertura se puede observar el calo parietal pero sin ningún tipo de repliegue.

## TABLAS DE MEDIDAS

H	h $\nu$	A	no Vuel.
0'864	0'394	0'188	9
0'786	0'368	0'178	9
0'770	0'329	0'169	8
0'686	0'329	0'169	8
0'658	0'338	0'131	7
0'621	0'319	0'131	7
0'394	0'206	0'112	5

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Genero: Melanella BOWDICH

Subgenero: Balcis LEACH (in GRAY) 1847

Melanella (Balcis) polita (LINNE, 1758)

- 1758 Turbo politus LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. 10, pág. 767, nº 570
- 1883 Eulima polita LINNE. BUCOUOY. DAUTZENBERG et DOLLFUS. Moll. mar. Rouss. vol 1, pág. 188, lám XXI, fig. 17-18.
- 1892 Eulima polita SACCO. Moll. terr. terz. Piem. pt. XI. p. 1, lám 1, fig. 1.
- 1898 Eulima polita SACCO. ALMERA et BOFILL. fos. terc. plioc. Catal. pag. 58.
- 1907 Eulima polita LINNE. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. ter. plioc. baj. Llobr. y Barc. pág. 166.
- 1914 Eulima polita LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. Maria p. 244. lám. XXI, fig. 42-45.
- 1920 Eulima polita LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pág. 587-588, lám. L. fig. 10.
- 1935 Eulima polita (LINNE). DAVIES. Tert. fau. pag. 232. fig. 302.
- 1970 Melanella (Balcis) polita (LINNE). CAPROTTI. Mesog. Strato piac. pag. 150. Lam. II. fig. 6
- 1972 Eulima (Balcis) polita LINNE. NORDSIECK. Dic. Mio. Moll. pág. 66, fig. 66.
- 1975 Melanella (Balcis) polita (LINNE). PAVIA. Moll. plioc. Inf. Mont. Ros. Pag. 17.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene todo de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares en buen estado de conservación, aunque tengan falta la protoconcha.

DESCRIPCION.- Concha cilíndrica algo curvada, lisa, sin ornamentación; líneas de sutura muy poco marcadas; las líneas de creci-

miento son ligeramente prosoclineas.

La altura total de la concha del ejemplar adulto es 1'084 cm. y la anchura 0'341 cm.

Ornamentación.- Los ejemplares encontrados carecen todos ellos de protoconcha.

La última vuelta es más pequeña que  $1/3$  de la altura total de la concha, la superficie es completamente lisa haciéndose muy dificultoso el poder observar las líneas de crecimiento.

La abertura es suboval, formando un ángulo agudo en su parte adapical. El labro es sinuoso formando un entrante en su parte adapical. La columela está ligeramente excavada. El borde columelar está bien marcado, es liso, ligeramente despegado formando un suave calo parietal.

DISCUSION.- Especie completamente lisa, se diferencia de L. (s.s.) subulata por la forma general de la concha y el ser mayor de tamaño. M. polita posee como característica una serie de surcos transversales a lo largo de toda la concha. Estos surcos son debidos a paros del crecimiento, siendo característico de esta especie que dichos paros de crecimiento no estén alineados de una vuelta a otra, sino que están dispuestos escalonadamente. La especie M. bipartita se distingue de M. polita por poseer dichos paros de crecimiento alineados.

Género: Niso RISSO, 1826

Niso eburnea RISSO, 1826

- 1826 Niso eburnea . RISSO. RISSO. Hist. Nat. Europ. Mir. Pag. 219. Lam. VII, Fig. 98
- 1856 Niso eburnea RISSO. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wiem. Vol. I. Pag. 549, Lam XLIX, Fig. 18.
- 1892 Niso terebellum , (CHEMNITZ) var. acarinatoconica , SACCO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XI. Pag. 22. Lam. I, fig. 45.
- 1898 Niso eburnea . RISSO. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pag. 59.
- 1904 Niso eburnea RISSO. DOLLFUS. BERKELEY et GOMES. Gent. Terc. Port. Pag. 20 Lam. XXXV. fig. 13.
- 1907 Niso eburnea , RISSO. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep. plioc.... Pag. 167.
- 1917 Niso acarinatoconica . SACCO. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Vol. III. Pag. 2 u 6, Lam. X, Fig. 42-43.
- 1919 Niso terebellum . CHEMNITZ. CERULLI- IRELLI. Fau. Malac. Maria. Vol. XXV. Pag. 249, Lam XX, Fig. 1-4.
- 1952 Niso terebellum (CHEMNITZ). GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Belg. Pag. 52. Lam. IV. Fig. 5.
- 1958 Niso acarinatoconica COSSMAN et PEYROT. SORGENFREI. Moll assem. Mar. Malc. mioc.... pag. 176 Lam. 32, fig. 111.
- 1961 Niso (Niso) eburnea RISSO. WENZ. Gastropoda. Pag. 838. Fig. 2446.
- 1962 Niso eburnea. RISSO. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pag. 261.
- 1966 Niso (Niso) eburnea , RISSO f. acarinatoconica . SACCO. PELOSIO. Malac. Tabl. (Plioc. Inf.) Pag. 23, Lam. XXXVI, Fig. 15-16.
- 1969 Niso (Niso) terebellum acarinatoconicum SACCO. JANSSEN. Ber. Kenn. Mioc. Ding. Moll. pag. 158.



- 1970 Niso (Niso) acarinatoconica, COSSMANN et PEYROT. CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pág. 151, Lám. VII, Fig. 4.
- 1972 Niso acarinatoconica SACCO. NORDSIECK. Mioc. Moll. Mista. Pág. 64. Lám. XV.
- 1975 Niso (Niso) eburnea RISSO. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roc. Pág. 35. Lám. IV. Fig. 19-20

**MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.**- Un ejemplar procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL. citan esta especie como procedente del plioceno del Ampurdán, pero sin especificar la localidad exacta en donde la encontraron, aunque los ejemplares correspondientes a esta especie de la colección ALMERA constan como procedentes del desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

**MATERIAL DESCRITO.**- Un ejemplar procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y dos ejemplares de la colección ALMERA, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell), etiquetados con el nº 13.669, y procedentes del antiguo yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

**DESCRIPCION.**- Concha cónica, turriculada, formada por una serie de vueltas lisas; ornamentación muy suave formada por las líneas de crecimiento, las cuales son ligeramente prosoclinas. Las líneas de sutura están bien marcadas y son lineales.

Todos los ejemplares estudiados poseen la protoconcha rota.

La última vuelta es algo mayor que 1/3 de la altura total de la concha; la base está muy bien marcada y provista de un profundo ombligo.

La abertura es subromboidal; en el interior del labro no se observa ningún tipo de repliegues parietales. La columela está excavada y el borde columelar es muy suave y sin ningún repliegue.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 1,307 cm. y su anchura 0' 597 cm.

DISCUSION.- La clasificación actual del género Niso se basa con la coloración; este criterio taxonómico tal como hace resaltar PELOSIO (1966), no es válido en Paleontología puesto que en la mayoría de los casos no son visibles las características cromáticas de los ejemplares fósiles. Por otra parte, la simplicidad de la concha ofrece muy poca variación morfológica; es por ello que siguiendo el mismo criterio que GIGNOUX (1913), PELOSIO (1966) ect. se ha considerado que la diferenciación específica es muy conflictiva; es por ello que se ha creído mas conveniente mantener el nombre específico de la especie viviente.

BIBLIOTECA DE GEOLOGIA  
Universitat de Barcelona-CSIC

Superfamilia: CALYPTRAEACEA

Familia: CALYPTRAEIDAE

Género: Calyptraea LAMARCK, 1799

Calyptraea (s.s) chinensis (LINNE, 1766)

- 1766 Patella chinensis LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. XII, pag. 1257
- 1878 Calyptraea sinensis LINNE. NYST. Conch. Terr. Ter. Belg. Pag. 115, Lam. VII, fig. 10 a-d.
- 1879 Calyptraea chinensis LINNE. var. muricata BROCCHI. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. pag. 205, Lam XI, fig. 10.
- 1898 Calyptraea chinensis LINNE. ALMERA et BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pag. 92.
- 1907 Calyptraea chinensis LINNE. y Calyptraea chinensis LINNE. var. muricata. BROCCHI. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barc. pag. 195.
- 1914 Calyptraea chinensis LINNE. CERULLI-IRELLI. Fau. malac. mar. pag. 210, lám. XVIII, fig. 1-11.
- 1921 Calyptraea chinensis LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pag. 772, Lám. LXI, fig. 19-20.
- 1935 Calyptraea chinensis (LINNEO) DAVIES. TU. Fau. pag. 243. fig. 327, 328.
- 1944 Calyptraea (Calyptraea) chinensis (LINNE) WENZ. Gastropoda. pag. 900, fig. 2651.
- 1952 Calyptraea chinensis LINNE. GLIBERT. Faun. Malac. Mioc. Belg. pag. 65, Lám. V, fig. 5.
- 1958 Calyptraea chinensis (LINNE). SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioc..... pag. 180, Lám XXXIII, fig. 114.
- 1958 Calyptraea chinensis LINNE. GLIBERT. Gast. Diert. Scald. Merx. Belg. pag. 23.
- 1962 Calyptraea (s.s) chinensis (LINNE). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. pag. 14.
- 1963 Calyptraea (Calyptraea) chinensis (LINNE) VENZO et PELOSIO Malac. Tort. Coll. Vig. (Preapp. Piac.) pag. 80.
- 1970 Calyptraea (Calyptraea) chinensis (LINNE) CAPROTTI. Mesog. Strato. Piacen. pag. 153, Lám. III, fig. 3.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene todo de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en el Bajo Ampurdán, pero sin especificar la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares procedentes todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0'899 cm. y la anchura, 1,824 cm.

DESCRIPCION Y ORNAMENTACION.- Concha muy variable, más o menos achatada; forma cónica de superficie algo rugosa, con la base muy ancha; el caparazón es muy delgado y frágil.

La protoconcha está situada en la parte central, siendo algo erecta; está formada por una vuelta y media creciendo muy rápidamente.

La ornamentación es muy variable; a veces está formada por grandes estrías espirales más o menos onduladas; otras veces se puede observar unos pequeños tubérculos espinosos tapizando parte del caparazón, que están dispuestos, aparentemente, de manera bastante irregular; las líneas de sutura están muy poco marcadas, haciéndose muchas veces imposible el reconocerlas.

BOLLETTI - 11  
PUBBLICAZIONE 1910

Superfamilia: STROMBACZA

Familia: XENOPHORIDAE

Género: Xenophora FISCHER VON WALDHEIM, 1807

Xenophora (Xenophora) aff. infundibulum (BROCCHI, 1814)

- 1814 Trochus infundibulum BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subap. T. II, Pag. 352, Lam. V, Fig. 19.
- 1826 Trochus infundibulum BROCCHI. RISSO. Hist. Nat. Europ. mer. T. IV. Pag. 130.
- 1896 Xenophora infundibulum (BROCCHI). SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pag. 23, Lam II, Fig. 26.
- 1919 Xenophora infundibulum (BROCCHI). var. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pag. 467, Lam. XIII, Fig. 1-2.
- 1955 Xenophora infundibulum (BROCCHI). ROSSI- RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 159, Fig. 81.
- 1967 Xenophora infundibulum (BROCCHI). PALLA. Gast. Plioc. Bass. Val. Elsa. Pag. 956, Lam. LXXXI, Fig. 9 a. b.
- 1970 Xenophora infundibulum (BROCCHI). CAPROTTI. Mesog. Strat. Piac. Pag. 155, Lam. VII, Fig. 5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procedente de la capa  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares en muy mal estado de conservación procedentes de la capa  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha de forma conica, de espira saliente; ángulo apical muy grande (formando casi 80°) Sutura bien marcada pero poco profunda. Ornamentación a base de cóstulas axiales muy suaves y oblicuas. Superficie de la concha muy irregular debido a la adherencia de cuerpos extraños; las líneas de crecimiento son opistoclinas.



La altura total de la concha del individuo mas adulto es 1,547 cm. y su anchura 3,045 cm.

Ornamentación.- Los dos individuos encontrados poseen la protoconcha rota.

Debido a la gran cantidad de cuerpos extraños adheridos o a los surcos dejados por estos, la ornamentación solo se puede observar prácticamente en la última vuelta, la cual está formada por suaves cóstulas axiales, muy oblicuas, redondeadas y poco salientes, cortadas por suaves cordones dispuestos oblicuamente a la sutura y no paralela a ella; los intervalos que separan las cóstulas son más o menos iguales.

La última vuelta es más alta que  $1/2$  de la altura total de la concha y es en donde se aprecia mejor la ornamentación, como ya se ha resaltado.

La base de la vuelta está profundamente excavada, perforada, con el borde carenado y más o menos circular. Debido al mal estado de conservación no se observa muy bien la ornamentación pero parece ser que está formada por suaves estrías espirales.

La abertura, aunque en los ejemplares encontrados está muy rota, observándose solamente un poco la callosidad que forma el borde columelar se infiere que es amplia.

DISCUSION.- Debido al estado de preservación de nuestros ejemplares, su determinación ha sido aproximada. Por la forma y ornamentación de la base se ha podido diferenciar de Xenophora (Xenophora) crispa (KONIG) ; por la disposición de los cuerpos adheridos en la superficie de la concha se ha podido diferenciar de Xenophora (Xenophora) deshayesi (MICHELOTTI), puesto que en nuestros ejemplares los cuerpos adheridos siempre desbordan las suturas en las vueltas más jóvenes.



Família: APORRHAIIDAE

Gênero: Aporrhais DILLWYN, 1823

Aporrhais (aporrhais) pes-pellicani (LINNE, 1758).

- ~~1758~~ Strombus pes-pellicani LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. X. pag. 742, nº 422.
- 1857 Rostellaria pes-pellicani LAMARCK. PICTET. Trai. Paleon. Lam. LXIV, fig. 24.
- 1867 Chenopus pes-pellicani PHILIPPI. PEREIRA. DA COSTA. Gart. dep. Tert. Portugal. pag. 141. Lam. XVII. fig. 6.
- 1872 Chenopus pes-pellicani, LINNE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. du Rhône. vol I, pag. 153.
- 1881 Chenopus pes-pellicani ?LINNEO. NYST. Conch. Terr. Ter. Belg. pag. 80. Lam. VI, fig. 11.
- 1884 Aporrhais pes-pellicani LINNE. BUQUOY. DAUTZENBERG et DOLL-FUS. Moll. mar. Rouss. vol. I, pag. 218, Lam. XXIV, fig. 1-5.
- 1893 Aporrhais pes-pellicani LINNE. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. pt. XIV, pag. 28, lám. II, fig. 28-37.
- 1898 Aporrhais pes-pellicani LINNE. ALMERA Y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pag. 64.
- 1898 Aporrhais pes-pellicani LINNE. ALMERA Y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pag. 64.
- 1907 Aporrhais pes-pellicani LINNE. ALMERA. Catl. faun. flor. fos. cont. dep. plioc.... pag. 170.
- 1913 Chenopus pes-pellicani LINNE. CERVILLI-IPPELLI. Faun. malac. maria. pag. 275, lám. XXVI, fig. 29-31.
- 1916 Aporrhais pes-pellicani LINNE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pag. 432. Lám. XLI. fig. 26-29.
- 1935 Aporrhais pes-pellicani (LINNE) DAVIES. Tert. faun. pag. 263, fig. 374.
- 1944 Aporrhais (Aporrhais) pes-pellicani LINNE. WENZ. Gastropoda. pag. 915, fig. 2689.
- 1963 Aporrhais pes-pellicani (LINNE). CARETTO. Nuo. dat. esten. forma. fac. piac....Lam. I, fig. 28.

- 1963 Aporrhais pes-pelacani (LINNE). GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. pág. 29.
- 1974 Aporrhais pespelicani LINNEO. DANCE. Ency. shells. pag. 75.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en los desaparecidos yacimientos de la base del pueblo de Ciurana y el de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Diez ejemplares procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha de forma alar, de espira alargada, cónica y turriculada.

Ornamentación a base de cordones espirales y de una carena espiral formada a base de tubérculos. Del labro parten una serie de expansiones alares, cada una de las cuales da la impresión de estar unida por una membrana "membrana interdigital". La sutura es lineal y no muy profunda. Las líneas de crecimiento son de tipo opistocírtico. La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 2'386 cm. y la anchura 1'945 cm.

Ornamentación.-

La protoconcha es paucispiral, muy plana y con la última vuelta bastante grande. En las dos primeras vueltas, la ornamentación está formada a base de suaves cordones espirales, observables solamente en los ejemplares muy bien conservados; cuando el ejemplar está un poco rodado estas dos vueltas son completamente lisas y es por ello que a veces se las ha considerado, erróneamente, como formando parte de la protoconcha.

En la tercera vuelta se puede observar una ornamentación reticular, formada a base de cordones espirales (unos 10) y unas suaves cóstulas transversales formadas por las líneas de crecimiento.

En la cuarta vuelta vemos como las cóstulas transversales se

van distanciando más, haciéndose a su vez más gruesas y limitándose a la parte abapical de la concha; asimismo, se puede observar un rápido crecimiento en nº de los cordones espirales.

En la quinta vuelta, las cóstulas transversales han quedado reducidas a unos abultamientos situados más o menos en la parte central de la vuelta; en esta zona observamos también la presencia de cordones espirales.

Este tipo de ornamentación es el que se va observando en las siguientes vueltas, marcándose cada vez más los tubérculos y apareciendo, a su vez, un suave cordón granuloso justo por encima de la sutura abapical de la vuelta.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha; los cordones espirales se extienden hasta el final de la base de la vuelta. Se observan dos cordones granulosos, siendo el situado más adapicalmente el formado por gránulos mas grandes.

La abertura es más o menos amplia, con un labro formado una serie de expansiones alares, tres o cuatro dependiendo de los casos, estas ramificaciones son más o menos amplias,

DISCUSION.- Esta forma es fácilmente diferenciable de A. (Aporrhais) uttingueriana por tener unas expansiones alares mucho mas cortas, menos estilizadas y unidas por una serie de "membrana interdigital" la carena tuberculosa es mucho mas importante, ya que en A. (A.) Uttingueriana esta nos queda reducida a un cordón mas o menos granuloso.

Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (RISSE, 1826).-

- 1826 Rostellaria uttingerianus RISSO. RISSO. Hist. nat. Europ. merid. vol 4, pág. 225, nr 591.
- 1879 Chenopus uttingerianus FISSO. FONTANNES. Moll. plioc. Vall. du Rhône vol I, pág. 155, lám IX, fig. 4.
- 1893 Chenopus uttingerianus (RISSE). SACCO. Moll. terz. Piem. Vol. 14, pág. 23, lám 2, fig. 21-22. var. pág. 25-26, lám.2
- 1898 Aporrhais uttingerianus RISSO. ALMERA et BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Cat. Pág. 64. Lám, IV, fig. 2.
- 1907 Aporrhais uttingerianus RISSO. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc.... pág. 170.
- 1907 Aporrhais uttingerianus RISSO. var. mutica ALMERA Y BOFILL. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc.... Pág. 170.
- 1911 Chenopus uttingerianus (RISSE) CERULLI-IRELLI. Fau. malac. maría. pág.274, lám 26, fig. 26-28.
- 1916 Chenopus uttingerianus (RISSE) HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pág. 435, Lám. XLI, fig. 31-32.
- 1958 Aporrhais uttingerianus (Risso) ERUNAL-ERENTOZ. Moll. Neo. Bass. Ka. pág. 34, Lám. IV. Fig. 3-9.
- 1963 Aporrhais (aporrhais) uttingeriana (RISSE) PAPANI et PELOSIO. Se. Plioc. Pleist. sti. (Parmense occidentale). Pág. 316, lám 2. fig. 2.
- 1963 Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (RISSE) VENZO et PELOSIO. Malac. torto. Colle. di Vig. (Preap. Piacentino). Pág. 81, lám. 34, fig. 36.
- 1963 Aporrhais uttingeriana (RISSE) M. GLIBERT. Mesog. foss. Canoz. Etrang. pág. 30.
- 1966 Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana RISSO. PELOSIO. Malac. Strato. Tabl. (Plioc. Inf.) Tabl. Bag. (Parma), pág. 124, Lám. 37, fig. 2,3,4.
- 1970 Aporrhais (Aporrhais) uttingeriana (Risso) CAPROTTI. Meso. Strato. Piacem. pag. 156. Lam. VII, fig. 2 y 8.



MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOPILL citan esta especie como encontrada en los desaparecidos yacimientos de la base del pueblo de Ciurana y el de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Cinco ejemplares procedentes de la capa  $T_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha de espira alargada, cónica, turriculada, Ornaméntación a base de cordones espirales, uno de los cuales es mas pronunciado y granuloso. Del labro parten cuatro ramificaciones alargadas muy típicas. Las líneas de sutura son suavemente sinuosas. Las líneas de crecimiento son del tipo opistocirtico.

La altura total de la concha del ejemplar mas adulto es 4'936 cm. y la anchura 3,576 cm.

ORNAMENTACION.- Los ejemplares encontrados carecen todos ellos de la protoconcha.

En las primeras vueltas podemos observar que la ornamentación está formada por una serie de suaves estrechos cordones espirales; las líneas de crecimiento, que están muy bien marcadas, ofrecen el aspecto de suaves cóstulas.

En las vueltas más adultas se observa la aparición de un cordón espiral granuloso, el cual está formado a su vez por finísimos sordones espirales y una serie de tubérculos granulosos alineados. A medida que va creciendo el animal, este cordón se va haciendo más acusado, dividiendo la vuelta en dos partes, de las cuales la adapical es la más ancha.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. Los cordones espirales se extienden hasta el final de la base de la vuelta. En esta vuelta encontramos dos carenas granulosas muy bien formadas, las cuales se prolongan hasta el final de la 2 y 3 ramificación del labro. Entre el segundo cordón granuloso y la base de la vuelta se forma un cordón espiral mucho más grueso pero sin llegar a

ser granuloso. Entre estos tres cordones espirales encontramos multitud de cordones espirales de características similares a las encontradas en las vueltas más jóvenes.

La abertura es alargada; el labro forma cuatro largas ramificaciones, cada una de las cuales está recorrida por un surco hasta su parte terminal. El labro es fuerte, llegando a enmascarar parte de las vueltas anteriores; las ondulaciones que se aprecian en el son debidas a los cordones espirales que recubre.

DISCUSION.- Esta especie se diferencia muy bien de A. (Aporrhais) pes-  
pelicaní por tener una carena granulosa algo más suave, la concha menos puntiaguda, y la forma de las expansiones del labro mucho mas estrechas y largas.



Familia: STROMBIDAE

Género: *Strombus* (LINNE, 1758)

*Strombus coronatus* DEFRANCE, 1824

- 1814 *Strombus fasciatus* BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. 2. ed. T. II, pág. 173
- 1824 *Strombus coronatus* DEFRANCE. DEFRANCE. Dict. des. sc. natur. T. II, pág. 124.
- 1867 *Strombus coronatus* DEFRANCE. PEREIRA. DA COSTA. Bart. dep. Terc. Post. pág. 137. Lám. XVII. fig. 3.
- 1871 *Strombus coronatus* DEFRANCE. DANCONH. Moll. plioc. it. pág. 8. Lám. I, fig. 1,2.
- 1879 *Strombus coronatus* DEFRANCE. FONTANNES. Moll. plioc. de Vall. du Rhône. vol I, pág. 151, lám IX, fig. 1.
- 1884 *Strombus coronatus* DEFRANCE. DEPONTAILLIER. Foss. Plioc. envr. Cannes. pág. 3, Lám I, fig. 2.
- 1885 *Strombus coronatus* DEFRANCE. ALMERA et BOFILL. Moll. foss. tert. sup. Catal. Strombus. pág. 15, lám XI, fig. 1.2.
- 1893 *Strombus coronatus* DEFRANCE. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. pág. 7, Lám I. fig. 19.
- 1907 *Strombus coronatus* DEFRANCE. ALMERA. Cert. fau. ferr. fos. dep. plioc....pág. 126.
- 1952 *Strombus coronatus* DEFRANCE. GLIBERT. Gart. Mioc. Moy. Bass. loire. Lám. I, fig. 1.
- 1958 *Strombus coronatus* DEFRANCE. ERUNAL. ERETOZ. Moll. Neo. Bass. Kar.... Pág 36, Lám IV, fig. 10-11; Lám. V. Fig. 1-2.
- 1963 *Strombus coronatus* DEFRANCE. GLIBERT. Mesogast. foss. Cenoz. Etran. pág. 42.
- 1970 *Strombus coronatus* DEFRANCE. CAPROTTI. Mesogast. Strato. Piacen. pag. 157. Lám. VII, fig. 7.
- 1975 *Strombus (s) coronatus* DEFRANCE. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Lám V. fig. 1-4.

**MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.-** Proviene de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**MATERIAL DESCRITO.-** Un solo ejemplar, en bastante mal estado de conservación, procedente de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha estrombiforme, de espira corta pero saliente. La ornamentación está formada a base de gruesos tubérculos espinosos muy bien marcados. Las líneas de crecimiento no se observan debido al mal estado de conservación. Las líneas de sutura son sinuosas y poco profundas.

La altura total de la concha del individuo estudiado es de 3,682 cm. y su anchura 2,614 cm.

**Ornamentación.-** No ha sido posible determinar el tipo de protoconcha, puesto que disponemos de un único ejemplar, en el cual ésta no está conservada.

En las primeras vueltas observables, se puede apreciar una doble ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales, aunque no se puede determinar el número exacto de estos últimos debido al mal estado de preservación de la concha. Las cóstulas axiales, a medida que va creciendo el animal, se van convirtiendo en tubérculos dispuestos mas o menos linealmente.

La última vuelta es mayor que las  $3/4$  partes de la altura total de la concha. Los tubérculos espinosos están situados en la parte adapical de la vuelta, siendo muy gruesos y redondeados, debido probablemente a fenómenos biostratinómicos.

La abertura es alargada; podemos observar que el labro aunque incompleto, es sinuosos, formando un entrante en su parte adapical.

No se observa expansión del borde columelar ni repliegues parietales en el interior del labro. La columela da la impresión de no estar excavada. El canal sifonal está roto.

Superfamilia: NATICACEA

Familia: NATICIDAE

Subfamilia: POLINICINAE

Género: Neverita RISSO, 1826

Neverita josephina RISSO, 1826.

- 1826 Neverita josephina RISSO. RISSO. Hist. Nat. Eur. Merid. Vol. IV, Pag. 149, Lám. IV, Fig. 43.
- 1856 Natica josephina RISSO. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Pag. 523, Lam. XLVII, Fig. 4,5.
- 1879 Natica josephina RISSO. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Pag. 117, Lam. VII, Fig. 12.
- 1891 Neverita josephina RISSO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pag. 83, Lam. II, Fig. 54.
- 1898 Natica josephina RISSO. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pag. 50.
- 1904 Natica (Neverita) josephina RISSO. DOLLFUS. BERKELEY. GOMES. Moll. Tert. Portugal. Pág. 18, Lám. XXXV. fig. 2.
- 1907 Natica josephina RISSO. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. cont. dep. Plioc. cat. Pag. 159.
- 1914 Natica (Neverita) josephina (RISSO). CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag. 220, Lám. XX, Fig. 12-20.
- 1919 Natica (Neverita) olla DE SERRES. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pag. 419, Lam. XII, Fig. 5-6.
- 1925 Natica (Neverita) josephina (RISSO). COSSMAN. Ess. Paleoc. Camp. Vol. XIII, Pag. 118, Lam. II, Fig. 5-6.
- 1944 Neverita josephina RISSO. WENZ. Gastropoda. Pag. 1031, Fig. 2952.
- 1952 Polynices (Neverita) olla DE SERRES. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loixe. Pag. 249, Lam, I. Fig. 8.
- 1952 Polynices (Neverita) olla DE SERRES. GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Belg. Pag. 72, La. V, Fig. 11.
- 1958 Natica (Neverita) josephina (RISSO). SORGENFREI. Moll. Assem. Mar. Mid. Mioc....Pag. 194, Lam. 39, Fig. 126 a-c.
- 1958 Natica (Neverita) josephina (RISSO). ERUNAL-ERENTOZ. Neog.

Karaman. Pag. 43, Lam VI, Fig. 4-6.

- 1963 Neverita (s.s) josephina josephina. RISSO. GLIBERT. Mesog. Cenoz. Etrang. Pág. 85.
- 1963 Natica josephina. RISSO. CARETTO. Nuo. dat. Erterr. Forma. Fac. Plac....Lam. I, Fig. 26.
- 1963 Polinices (Neverita) josephinius, RISSO. VENZO et PELOSIO. Malac. Tort. Coll. Vigo. Pag. 85, Lam. XXXIV, Fig. 43-45.
- 1970 Neverita (Neverita) josephina, RISSO. CAPROTTI. Mesog. Strat. Plac. Pag. 162, Lam. 5, Fig. 5.
- 1973 Neverita josephina, RISSO. MARASTI. Fau. Torto. Sti. Pag. 13.
- 1974 Neverita (Neverita) josephina, (RISSO). CAPROTTI. Moll. Tabia. (Plioc. Inf.)....Pag. 23, Lam. I, Fig. 6.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Especie bastante común en el plioceno del Ampurdán; se ha encontrado en las capas  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Veinte ejemplares, de los cuales quince procedían del yacimiento del Cementerio de Ciurana ( 5 de  $U_1$ , 5 de  $U_2$ , y 5 de  $U_3$ ), y cinco procedentes del yacimiento de Mas Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha globosa, de vueltas convexas, donde no se aprecia ornamentación; la única ornamentación que se observa es la formada por las líneas de crecimiento, que son opistoclinas. Las suturas son poco profundas y lineales. Es característico de esta especie el poseer un fuerte botón calcáreo en el ombligo.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,989 cm. y su anchura 2,466 cm.



**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa. La ornamentación en toda la concha está formada exclusivamente por las líneas de crecimiento. El crecimiento progresivo de las vueltas es muy acelerado. La última vuelta es mayor que los  $3/4$  de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por las líneas de crecimiento y una suave estriación espiral, observable con la ayuda del binocular en aquellos ejemplares de excelente preservación. La abertura es muy ancha, semilunar; el labro es recto, formando un pequeño entrante en la parte apical; su interior es liso, sin ningún tipo de repliegues. El borde columelar es liso y delgado, expansionándose ligeramente en la pared apical de la abertura; la columela es recta. El ombligo está recubierto de un fuerte botón calcáreo, carácter que define esta especie.

**DISCUSION.-** Como el resto de los demás Naticidae del Ampurdán, Neverita josephina presenta trazas de color; estas trazas son muy variadas; en algunos ejemplares son de tonalidades azules oscuros; en otros, de tonalidades marrones.

Algunos autores han considerado que la especie viviente y la especie del Mioceno-Plioceno son separables, sino como especies diferentes, de esta manera, Natica olla DE SERRES sería la especie fósil; las diferencias que presentan Neverita josephina y N. olla son tan mínimas que de acuerdo con SACCO (1891) y autores más modernos, como ERUNAL-ERENTÖZ (1961), VENZO y PELOSIO (1963) y MARASTI (1973), se ha considerado a N. olla como una sinónima de N. josephina RISSO:

N. eucleista FONTANNES. también posee un fuerte botón calcáreo en el ombligo, pero se diferencia de N. josephina en primer lugar, por la forma global de la concha, de espira mucho más saliente, la abertura más estrecha y el botón calcáreo más pequeño y mucho menos salientes.

## TABLA DE MEDIDAS

H	hb	A
1,989	1,583	2,466
1,469	1,474	1,895
1,320	1,534	1,902
1,250	1,357	1,764
1,264	1,365	1,709
1,366	1,481	1,706
1,257	1,527	1,860
1,107	1,273	1,681
1,308	1,389	1,655
1,182	1,336	1,583
1,165	1,350	1,663
1,080	1,261	1,581
1,327	1,336	1,682
1,091	1,227	1,410
1,110	1,232	1,486

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.



Género: Lunatia GRAY, 1847

Lunatia helicina (BROCCHI, 1814)

- 1814 Nerita helicina . BROCCHI. BROCCHI. Conch. Foss. Subapp. Pag. 297, Lam. I, Fig. 10.
- 1847 Natica helicina BROCCHI. MICHELOTI. Descr. Foss. Mioc. Pag. 155.
- 1856 Natica helicina. BROCCHI. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Vol. I, Pag. 525.
- 1873 Natica helicina BROCCHI. COCCONI. Moll. Parma. Piacenza. Pag. 118.
- 1879 Natica helicina BROCCHI. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. I, Pag. 115, Lam. VII, Fig. 11.
- 1891 Natica catana var. helicina . BROCCHI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. VIII, Pag. 70, Lam. II, Fig. 43 a-b.
- 1898 Natica helicina . BROCCHI. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pag. 50.
- 1904 Natica catana DA COSTA. DOLLFUS, BERKELEY y GOMES. Moll. Ter. Portugal. Pag. 19. Lam. XXXV. Fig. 7.
- 1907 Natica helicina . BROCCHI. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep. plioc.... Pág. 159.
- 1914 Natica (Naticina) helicina . BROCCHI. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Marfa. Pág. 216, Lam XIX, Fig. 20-24.
- 1919 Natica (Lunatia) helicina. (BROCCHI). COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pag. 432, Lam XI, Fig, 39-41, Lam XII, Fig. 29-54.
- 1935 Euspira catana (DA COSTA). DAVIES. Tert. Gau. Pág. 250. Fig. 342.
- 1952 Polynices (Lunatia) catana f. helicina , (BROCCHI). GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Belg. Pag. 86.
- 1952 Polynices (Euspira) helicina (BROCCHI). GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bass. Loire. Pag. 243, Lam. I, Fig. 4.

- 1955 Polynices (Lunatia) helicina .(BROCCHI). ROSSI-RONCHETTI. Conch. Foss. Subap. G. BROCCHI. Pag. 161, Fig. 82.
- 1958 Natica (Lunatia) catena var. helicina . BROCCHI. ERUNAL-ERENTOZ. Neog. Karaman. pag. 42, Lam. VI, Fig. 3.
- 1962 Euspira helicina, (BROCCHI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 89.
- 1963 Polynices (Lunatia) catena f. helicina (BROCCHI). VENZO et PELOSIO. Malac. Torte. Coll. Vigo. Pag. 84.
- 1966 Lunatia catena (DA COSTA) f. BROCCHI. PELOSIO. Malac. Strato. Tabia. (Plioc.Inf.).....Pag. 125. Lam. XXXVII, Fig. 6 a, b; 7 a,b.
- 1969 Polynices (Euspira) helycinus helycinus (BROCCHI). JASSEN. Bel. Kenn. Mio. Moll..... Pág. 163, Lám. IV, Fig. 17-21.
- 1970 Lunatia (Lunatia) catena . (DA COSTA) Helicina . BROCCHI. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piacem. Pág. 163, Lám. V. Fig. 4.
- 1973 Lunatia helicina (BROCCHI). MARASTI. Fau. Torto. Stia. Pág. 14, Lam. XX, Fig. 8,9.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Especie muy común en el plioceno del Ampurdán. Se ha encontrado en las capas  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como procedente del desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Veinte ejemplares, de los cuales 15 proceden del yacimiento del Cementerio de Ciurana ( 5 de  $U_1$  , 5 de  $U_2$  y 5 de  $U_3$  ) y cinco del yacimiento de Mas Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha globosa, de espira poco saliente y vueltas lisas. El crecimiento progresivo de las vueltas es muy acelerado. El único elemento de la ornamentación son dos líneas de crecimiento, las cuales son opistoclinas. Las suturas están bien marcadas pero son poco profundas. La base está perforada por un ombligo desprovisto de cordón umbilical.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 2,679 cm. y su anchura 2,500 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral cupuliforme y lisa. Como ya se ha indicado, la ornamentación está formada solamente por las líneas de crecimiento, las cuales se observan muy bien en la última vuelta.

La última vuelta es casi igual a la altura total de la concha. La base es convexa, perforada por un ombligo estrecho en forma de fisura desprovista de cordón umbilical.

La abertura es semilunar, ocupando las 3/4 de la altura total de la última vuelta. El labro es suavemente sinuoso, liso en su interior. La columela es prácticamente rectilínea. El borde columelar es calloso, sobre todo en la parte apical, en donde está ligeramente expandido, recubriendo parcialmente el ombligo.

**DISCUSION.-** Mucho se ha discutido sobre la posible identidad específica de L. helicina (BROCCHI) y de L. catena (DA COSTA). GLIBERT (1952), en su estudio estadístico comparó 100 ejemplares vivientes de L. catena con 50 ejemplares de L. helicina del Mioceno medio de la Loire, demostrando que las relaciones entre la anchura y la altura de las aberturas muestran diferencias significativas. JANSEN (1969), después de estudiar gran cantidad de ejemplares tanto fósiles como vivientes propone un esquema filogenético de las "Lunatia" del grupo helicina-catena, según el cual la especie catena (pleistocenia- actual) provendría de la helicina (oligocenica- pliocenica).

El estudio comparativo de nuestra especie con las más emparentadas filogenéticamente nos ha llevado a pensar en la posibilidad de que las especies L. helicina, L. catena, L. exvarians, aunque tienen diferencias bien marcadas en sus diferentes relaciones morfológicas, podrían ser representantes de la misma especie pero como individuos de sexos separados; se ha comprobado (comunicación personal de M. GLIBERT) que en los Naticios el macho es más alto y peque-

ño y en cambio, la hembra es más gruesa, según esto, L. L. exvarians nos representaría al macho, L. catena a la hembra y L. helicina a individuos de madurez sexual no realizada; para poder reafirmar estas suposiciones sería necesario acompañar a las mismas de un estudio más detallado de cada una de las especies citadas y sus diferentes proporciones en los yacimientos, lo cual no se ha realizado; es por ello que seguimos manteniendo las separaciones específicas apoyándonos en los estudios de GLIBERT (1952) y JANSEN (1969) ....

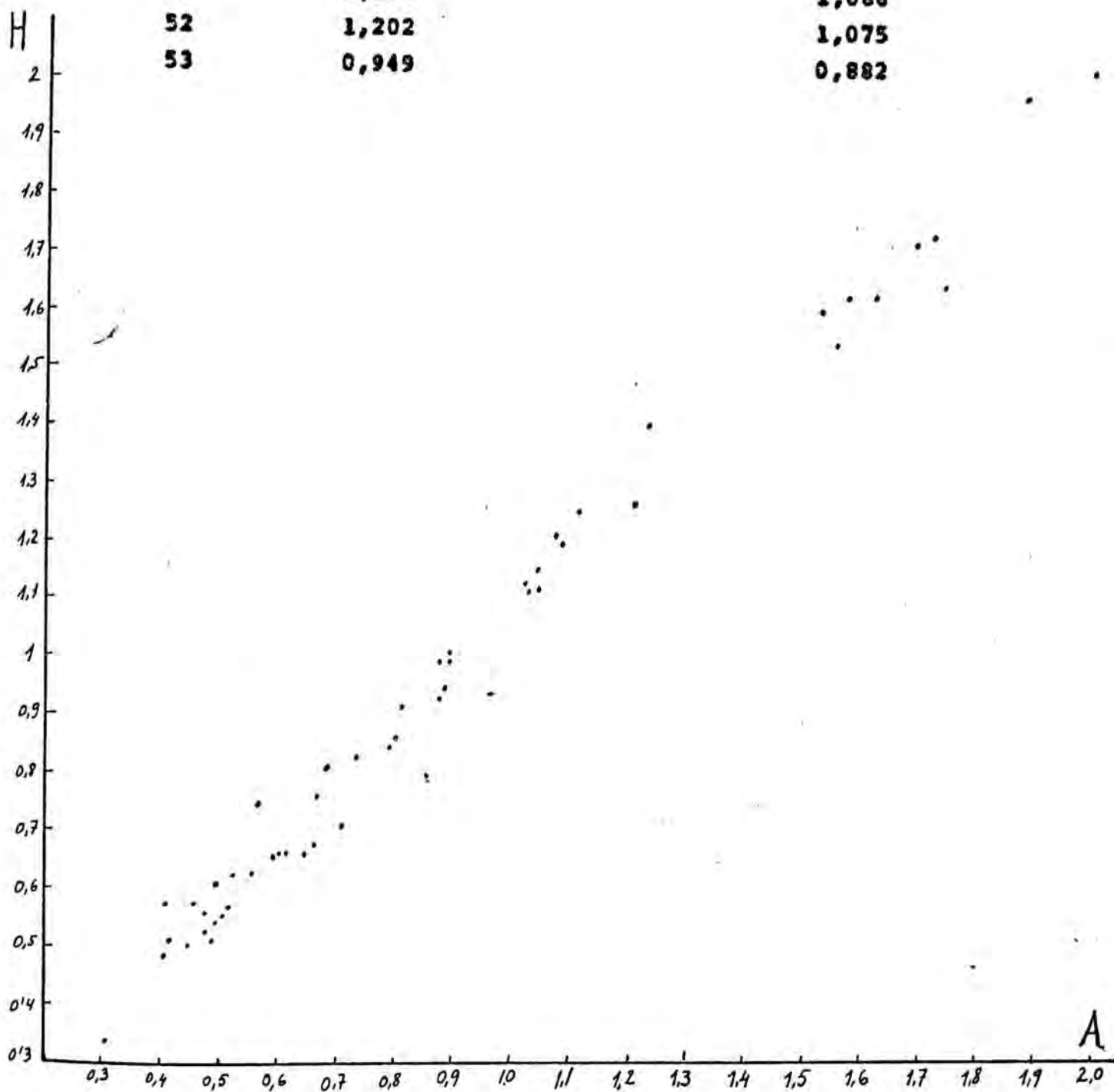
Por otra parte, el estudio de las relaciones H/A de 52 individuos de L. helicina, procedentes todos ellos de la capa U<sub>1</sub> de Ciurana, nos indica una elevada correlación entre ellos, puesto que los puntos se encuentran todos más o menos alineados.

#### T A B L A     D E     M E D I D A S

	H	H
1	2,208	2,122
2	2,112	2,182
3	2,126	2,213
4	1,708	1,695
5	1,640	1,741
6	1,721	1,721
7	1,594	1,530
8	1,532	1,553
9	1,119	1,049
10	1,101	1,026
11	0,860	0,801
12	1,120	1,028
13	1,394	1,233
14	1,247	1,115
15	1,147	1,043

	H	L
16	0,910	0,819
17	0,927	0,875
18	1,001	0,895
19	0,997	0,877
20	0,748	0,569
21	0,803	0,686
22	0,624	0,554
23	0,605	0,491
24	0,577	0,506
25	0,674	0,665
26	0,574	0,456
27	0,528	0,474
28	0,566	0,478
29	0,502	0,444
30	0,514	0,417
31	0,489	0,406
32	0,518	0,492
33	0,337	0,307
34	0,848	0,791
35	0,824	0,737
36	0,705	0,708
37	0,758	0,669
38	0,666	0,646
39	0,662	0,599
40	0,649	0,577
41	0,630	0,573
42	0,621	0,526
43	0,579	0,514
44	0,560	0,501
45	0,549	0,497

	H		L
46	1,966	134	1,893
47	2,062		2,003
48	1,612		1,624
49	1,612		1,571
50	1,262		1,209
51	1,194		1,086
52	1,202		1,075
53	0,949		0,882



Relación entre H y A en Lunatia helicina (BROCCHI, 1814).



Subfamilia: GLOBISININAE

Género: Sinum (BOLTEN) RODING, 1798

Sinum (s.s) striatum (DE SERRES, 1829)

- 1829 Sigaretus striatus DE SERRES. DE SERRES. Géogn. terr. ter. pág. 127, Lám. III, fig. 13-17.
- 1891 Sigaretus striatus DE SERRES. SACCO. Moll. terr. terr. Piem. Ligu. part 8, pág. 102, lám. 1, fig. 71-74.
- 1898 Sigaretus striatus DE SERRES. ALMERA et BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pág. 52.
- 1904 Sigaretus striatus DE SERRES. var. Turonensis RECLUZ. DOLLFUS. BERKELEY et COMES, Moll. Ter. Portugal. pag. 17 y 24 Lam. XXXIV, fig. 19. Lam. XXXVI. fig. 22.
- 1907 Sigaretus striatus DE SERRES. ALMERA. Cat. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. Llan. Barc. pág. 160.
- 1919 Sigaretus striatus DE SERRES. COSSMANN et PEYROT. Conch. neog. Aquil. T. III, pág. 440, lám XII, fig. 43,44,51.
- 1952 Sigaretus striatus DE SERRES. GLIBERT. Faun. malac. mioc. Belg. pág. 79.
- 1952 Sigaretus striatus DE SERRES. GLIBERT. Gast. mioc. moy. bass. Loire. pág. 261, lám III, fig. 1.
- 1962 Sinum (s.s) striatum DE SERRES. GLIBERT. Mesog. foss. Cenoz. Etrang. pág. 97.
- 1970 Sinum (Sinum) striatum DE SERRES. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. pág. 163. Lám. V, fig. 6.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento que estaba situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Seis ejemplares procedentes de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como procedentes del desaparecido yacimiento situado en la base

del pueblo de Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha auriforme, aplanada, de espira muy poco saliente. Crecimiento de las vueltas muy rápido. Ornamentación a base de cordones espirales sinuosos. Líneas de sutura lineales; líneas de crecimiento del tipo opistoclino.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,513 cm. y la anchura 1,583 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, muy poco saliente y formada por casi tres vueltas.

La ornamentación está formada por multitud de cordones espirales, que tapizan toda la concha; a simple vista estos cordones están separados por surcos lineales; en cambio, a través del binocular podemos observar que la mayoría de las veces son sinuosos (quebrados). En algunos ejemplares se pueden observar muy bien las líneas de crecimiento.

Los ejemplares más adultos están formados por algo más que una vuelta, la cual es de crecimiento muy rápido, siendo mucho más ancha que alta.

La abertura es muy grande, elíptica, con el labio ligeramente sinuoso. En el interior del labro, en la parte más adapical, se observa un surco, debido probablemente al canal adapical de la apertura. No se observan repliegues parietales en el interior del labro.

La columela está fuertemente torcida. El borde columelar está suavemente replegado transversalmente y poco expansionado, formando un pequeño callo en la zona del ombligo.

## Subfamilia: NATICINAE

Género: Natica SCOPOLI, 1777Natica millepunctata LAMARK, 1822

- 1822 Natica millepunctata LAMARCK. LAMARCK. Hist. Nat. Anims. Vert. T. VI, Part. 2, Pag. 199.
- 1825 Natica tigrina DEFRANCE. DEFRANCE: Dict. Scien. Nat. Vol. XXXIV, Pag. 257.
- 1826 Nacca punctata LAMARCK. RISSO. Hist. Nat. Europ. Merid. Vol IV. Pag. 148, nº 375.
- 1836 Natica millepunctata LAMARCK. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol I, Pág. 161.
- 1844 Natica millepunctata LAMARCK. PHILIPPI. Enum. Sic. Moll. Vol. II, Pág. 139.
- 1844 Natica tigrina DEFRANCE. PHILIPPI. Enum. Moll. Sic. Vol. II. Pág. 141, Lám. XXIV, Fig. 17.
- 1856 Natica millepunctata LAMARCK. HOERNES. Moll. Tert. Beck. Wien. Pág. 517, Lám. XLVII, Fig. 1, 2.
- 1857 Natica millepunctata LAMARCK. PICTET. Trait. Paleo. Hist. Nat. Anim. Foss. Lam. LXI, Fig. 7.
- 1873 Natica millepunctata LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma. plioc. Ital. merid. Vlo. IV, Pág. 352, nº 252.
- 01873 Natica tigrina (?) LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma. plioc. Ital. merid. Vol. IV, Pag. 352, nº 253.
- 1874 Natica millepunctata LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma. plioc. Ital. merid. Vol. V. Pág. 280, nº 98.
- 1874 Natica tigrina (?) LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. foram. plioc. Ital. merid. Vol. V. Pág. 280, nº 101.
- 1876 Natica millepunctata LAMARCK. SEGUENZA. Stud. Strat. forma. plioc. Ital. merid. Vol. VII, Pág. 10, nº 488.
- 1879 Natica millepunctata LAMARCK. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. I, Pag. 111, Lam. VII, Fig. 7-8.
- 1879 Natica eucleista FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. I, Lám VII, Fig. 10. Pág. 114.

- 1879 Natica compayoi FONTANNES. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. Rhône. Vol. 1, Pág. 113, Lam. VIII, Fig. 9.
- 1881 Natica millepunctata LAMARCK. NYST. Conch. Terr. Terz. Belg. Pág. 64, Lam. V, Fig. 5.
- 1883 Natica (Nacca) millepunctata LAMARCK. BUQUOY. DAUTZENBERG et DOLLFUS. Moll. Mar. Rous. Vol. I, Pág. 141, Lám. XVII, Fig. 3,4.
- 1891 Natica millepunctata LAMARCK. var. tigrina DEFRANCE. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Pt. VIII, Pág. 49, Lam II, Fig. 11.
- 1891 Natica tigrina DEFRANCE. SOSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Vol. III, Pág. 394, Lám. XI, Fig. 1.
- 1891 Natica millepunctata LAMARCK. var. rarepunctata ? SASSI. ALMERA et BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc. Cat. Pág. 50.
- 1898 Natica eucleista FONTANNES. ALMETA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 51.
- 1891 Natica companyoi FONTANNES. ALMERA et BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Cat. Pág. 50.
- 1907 Natica millepunctata LAMARCK. var. rarepunctata . SASSI. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep. plioc. Pág. 159.
- 1907 Natica companyoi FONTANNES. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep. plioc. Pág. 160.
- 1907 Natica eucleista . FONTANNES. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Cont. dep. plioc. Pág. 260.
- 1913 Natica (Nacca) millepunctata . LAMARCK. GIGNOUX. Form. Mar. Plioc. Quater. Ital. Pág. 562.
- 1914 Natica millepunctata LAMARCK. CERULLI- IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pág. 215, Lám. XIX, Fig. 2-17.
- 1919 Natica millepunctata LAMARCK. HARMER. Plioc. Moll. Great Brit. Pág. 678, Lám. LV, Fig. 16.
- 1919 Natica tigrina DEFRANCE. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 394, Lám. XI, Fig. 1,9 y 10.
- 1919 Natica tigrina DEFRANCE. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 679, Lám. LV, Fig. 15.
- 1952 Natica (Natica) tigrina DEFRANCE. GLIBERT. Gast. Mioc. Moy. Bas. Loire. Pág. 255, Lám. II, Fig. 3.



- 1952 Natica (Natica) tigrina DEFRANCE. GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Moy. Belg. Pág. 74, Lám. V, Fig. 13.
- 1958 Natica millepunctata . LAMARCK. ERUNAL- ERENTÖZ. Neog. Karaman. Pág. 33.
- 1963 Natica (s.s) eucleista . FONTANNES. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 99.
- 1963 Natica (s.s) millepunctata . LAMARCK. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 99.
- 1963 Natica (s.s) tigrina DEFRANCE. GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 101.
- 1963 Natica millepunctata . LAMARCK. CARETTO. Nuo. dat. esten. Forma. Fac. Piac....Lam. I, Fig. 25, Lam. II, Fig. 13.
- 1963 Natica tigrina . DEFRANCE. VENZO et PELOSIO. Malac. Tort. Coll. Vigo....Pág. 82, Lám. XXXIV, Fig. 37, 38.
- 1967 Natica millepunctata LAMARCK. PALLA. Gast. Plioc. Bais. Val. d' Elsa. Pág. 963. Lam. 72, Fig. 5 a,c.
- 1970 Natica (Natica) tigrina . DEFRANCE. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 164, Lám. V, Fig. 3.
- 1972 Naticarius tigrinus tigrinus (DEFRANCE). NORDSIECK. Mioz. Mollus. Pág. 164, Lám. XVII; Fig. 3.
- 1973 Natica tigrina . DEFRANCE. MARASTI. Fau. Torto. Stiro. Pág. 88, Lám. 88, Lám. XX, Fig. 10, a,b, y 13.
- 1975 Naticarius (Naticarius) tigrinus (DEFRANCE). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Lám. V, Fig. 5,11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Es una especie muy común de la cual se han encontrado gran cantidad de ejemplares en las capas  $U_1$  ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, así como en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOPILL citan esta especie como encontrada en el yacimiento de la base del pueblo de Ciurana y en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Se han estudiado 40 ejemplares en muy buen estado de conservación, de los cuales treinta procedían del yaci-

miento del Cementerio de Ciurana ( 10 de  $U_1$  , 10 de  $U_2$  y 10 de  $U_3$ ) y diez del yacimiento de Mas Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha globosa, de espira poco saliente; vueltas de superficie lisa, con un crecimiento progresivo muy acelerado. Las líneas de crecimiento, muy bien marcadas, son del tipo opistoclino. Las suturas son poco profundas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es de 2,683 cm. y su anchura 2,645 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa.

Como ya se ha indicado, el único elemento de la ornamentación son las líneas de crecimiento, las cuales están muy bien marcadas y son ligeramente sinuosas.

La última vuelta es casi igual a la altura total de la concha. La base es convexa, perforada por un gran ombligo, el cual está provisto de un fuerte cordón umbilical.

La abertura es semilunar, el labro es prácticamente recto y forma un suave entrante en su parte más apical; su interior es liso. La columela es rectilínea, el borde columelar es fuerte y calloso, estando ligeramente expansionado

**DISCUSION.-** Ha sido el motivo de grandes debates el considerar si N. millepunctata y N. tigrina son especies diferentes; para algunos autores N. tigrina sería el representante mio-plioceno en cambio N. millepunctata sería el representante pleistoceno-actual; las diferencias morfológicas vienen dadas, básicamente, por la abertura; en N. tigrina vemos que la relación abertura/altura de la última vuelta es menor que en N. millepunctata , variando también un poco el grosor del cordón umbilical; en cambio, la relación altura total concha/ Diámetro máximo, es prácticamente igual en las dos formas.

EN LOS diferentes afloramientos pliocénicos del Ampurdán



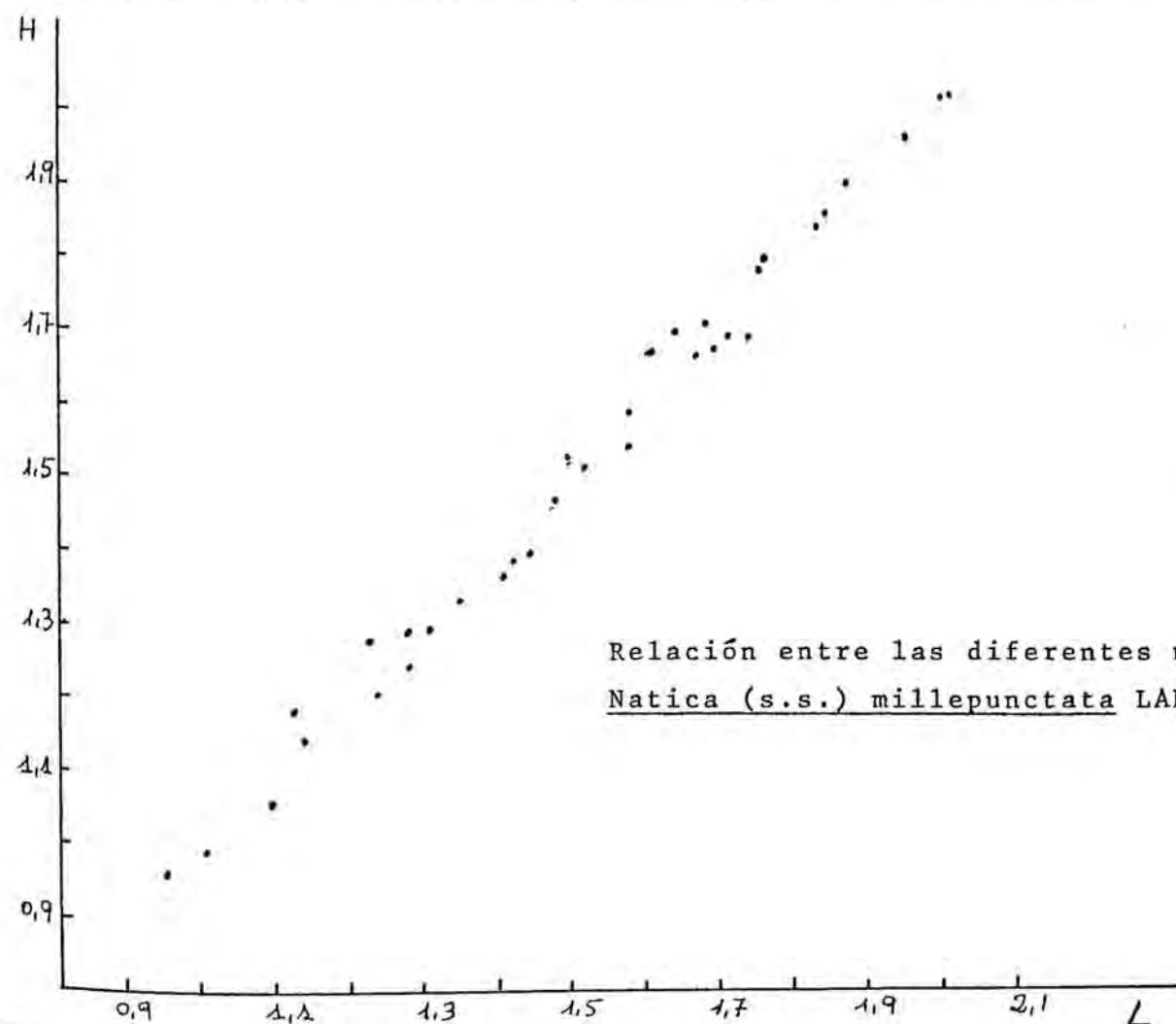
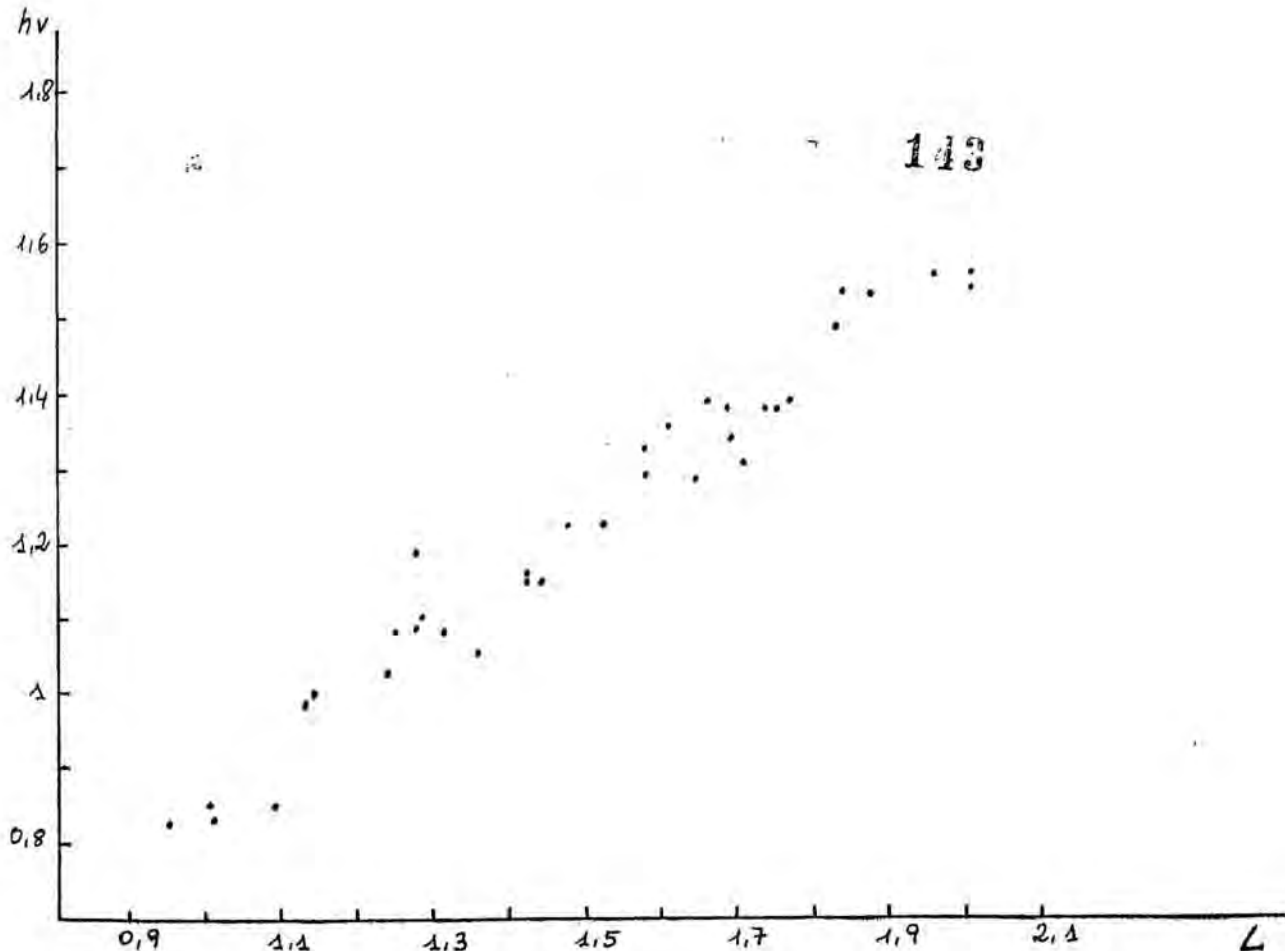
siempre se presentan las dos formas en porcentajes más o menos iguales, así como estadios intermedios; es por ello que, teniendo presente las variaciones que presentan los Naticidos dependiendo del sexo (comunicación personal de M. GLIBERT), se ha considerado a las dos especies como sinónimas de N. tigrina, de proporciones más pequeñas, nos representaría el macho y N. millepunctata más gruesa la hembra. Evidentemente, para poder reafirmar esta suposición sería de un gran interés el realizar un estudio estadístico de detalle con fauna procedente de diferentes puntos.

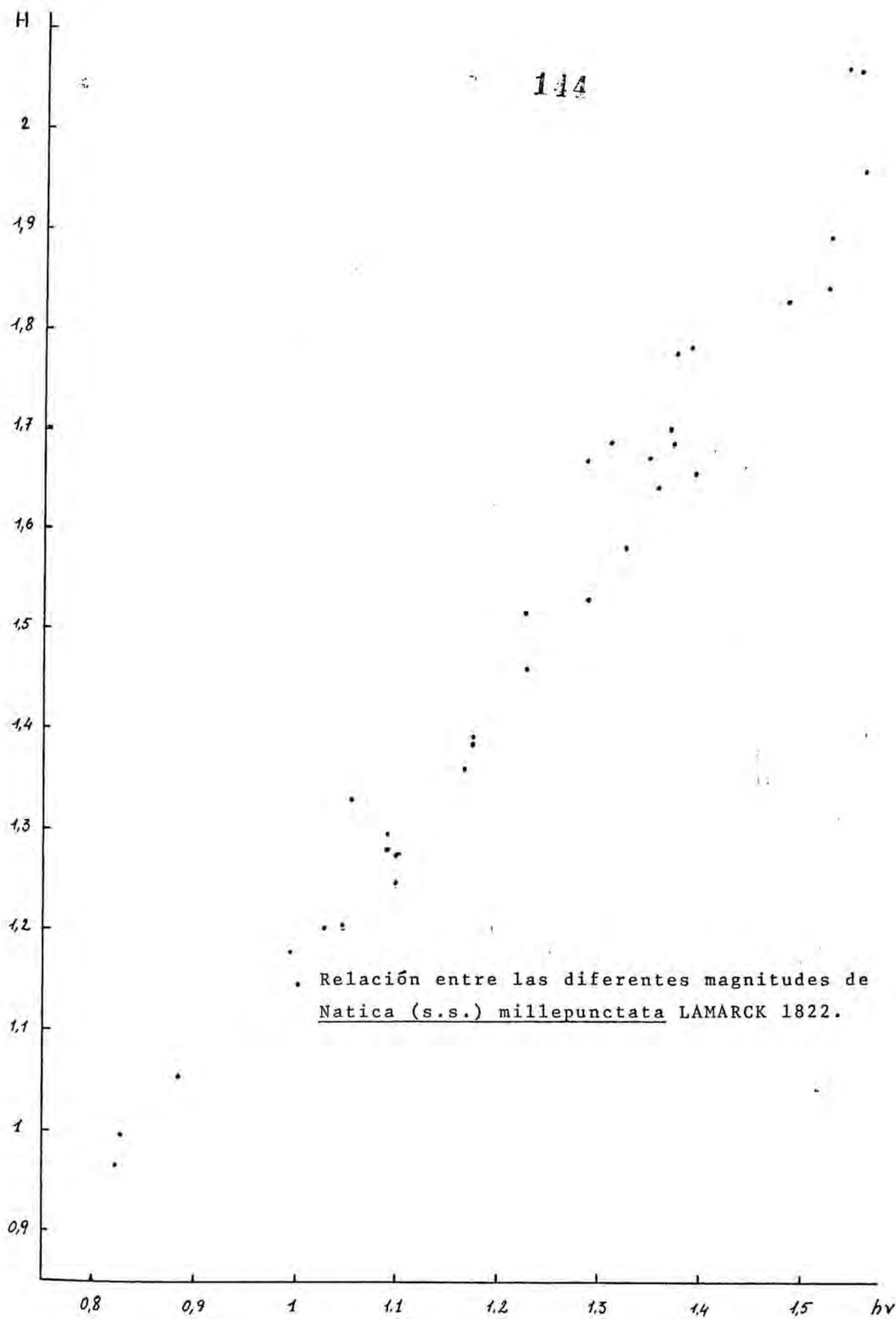
Las especies N. eucleista FONTANNES. y N. Companyoi FONTANNES no creemos que sean válidas. N. companyoi no se ha podido observar directamente, pero según la figura de FONTANNES (1879, Lam VII, Fig. 9), parece ser un individuo joven de N. millepunctata. Los ejemplares de N. eucleista depositados en el "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" se diferencian de N. millepunctata solamente porque el cordón umbilical es más fuerte, carácter que, como se ha podido observar en nuestros ejemplares, es muy variable, por lo cual no es válido para separar dos especies.

#### T A B L A S      D E      M E D I D A S

H	hb	A
2,475	1,824	2,394
2,062	1,547	2,041
2,060	1,561	2,080
1,958	1,562	1,953
1,845	1,53	1,847
1,894	1,53	1,872
1,832	1,485	1,831
1,783	1,391	1,767
1,685	1,374	1,744
1,77	1,376	1,751
1,68	1,347	1,699
1,7	1,37	1,68
1,684	1,314	1,712

H	hb	A
1,656	1,395	1,666
1,528	1,289	1,574
1,69	1,286	1,645
1,442	1,357	1,61
1,461	1,226	1,471
1,578	1,325	1,58
1,515	1,227	1,521
1,392	1,151	1,441
1,384	1,151	1,423
1,36	1,167	1,413
1,331	1,055	1,352
1,296	1,086	1,305
1,277	1,098	1,276
1,247	1,1	1,284
1,201	1,027	1,244
1,271	1,094	1,25
1,176	0,994	1,127
1,145	1,001	1,14
1,055	0,85	1,099
0,995	0,826	1,011
0,966	0,823	0,952





Género: Tectenatica SACCO 1890.

Tectonática tectula (BONELLI, 1826).

- 1826 Natica tectula , BONELLI. BONELLI. Catal. Ins. Museo. Zool. Torino. nº 3480.
- 1891 Natica (Tectonática) tectula BONELLI. SACCO. Moll. Terr. Terz. Firm. Parte. VIII, Pag. 81, Lam. II. Fig. 53.
- 1914 Natica (Tectonática) tectula BONELLI. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. Maria. Pag. 220, Lam. XX, Fig. 10-11.
- 1919 Natica (tectonática) tectula BONELLI. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neo. Aquit. Pag. 416, Lám. XI, Fig. 43-44.
- 1944 Tectonática tectula (BONELLI), WENZ. Gastropoda. Pag. 1041. Fig. 2979.
- 1958 Natica (Naticina) tectula BONELLI. SORGENFREI. Moll. Assem?. Mar. Mid. Mioc.... Pag. 190, Lám. 38, Fig. 122 a-c.
- 1963 Tectonática tectula (BONELLI). GLIBERT. Mesog. Foss. Cenoz. Etrang.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procedente de las capas  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Veinte ejemplares prodedentas , todos ellos, de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha de pequeño tamaño, de forma globosa; la altura total de la concha es prácticamente igual a su anchura; superficie de la concha lisa, siendo los únicos elementos de la ornamentación las líneas de crecimiento que son del tipo opistoclino. Las vueltas son convexas y las suturas poco profundas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 0,787 cm. y su anchura 0,780.

Ornamentación.- La protoconcha es paucispiral, cupuliforme y lisa. Como ya se ha reseñado, el único elemento de la ornamentación son las líneas de crecimiento, las cuales son opistoclinales y ligeramente sinuosas.

La última vuelta abarca casi la totalidad de la concha. En el centro de la base de la vuelta existe un gran ombligo, prácticamente recubierto por el cordón umbilical, el cual, a su vez, se encuentra revestido por el borde columelar.

La abertura es semilunar y dos veces más alta que ancha. El labro es recto y no forma ninguna sinuosidad en la sutura; su interior es liso. El borde columelar es calloso y expandido, recubriendo casi enteramente el ombligo. La columela es recta.

DISCUSION.- Esta especie, bastante común en el plioceno del Ampurdán, es raro que no fuera encontrada por ALMERA Y BOFILL.

T. Tectula es una forma muy cercana a T. parvuloides COSSMANN et PEYROT, especie común del Burdigaliense. T. parvuloides se diferencia por poseer una forma más globosa y más ovoide, la abertura más ancha y menos alta y por tener el ombligo más cerrado.



Superfamilia: TONNACEA

Familia: CASSIDIAE

Género: Semicassis MURCH, 1852

Semicassis laevigata DEFRANCE, 1817

- 1814 Cassis laevigata DEFRANCE. DEFRANCE. Dict. Scienc. Natur. Pág. 210
- 1867 Cassis saburon LAMARCK. DA COSTA. Moll. foss. terc. part. Pág. 128, Lám. XVI, fig 6-9.
- 1881 Cassis saburon BRUGUIERES NYST. Con. Terr. Ter. Belg. Pág. 33, Lám III, fig. 4 y Lám. XXVIII, fig. 6.
- 1882 Cassis saburon BRUGUIERE. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. du Rhône. Vol. I, Pág. 96, Lám. VI. fig. 17.
- 1890 Semicassis Calvigata DEFRANCE y var. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piemonte. Pág. 32. Lám I, Fig. 30-35.
- 1898 Cassis saburon BRUGUIERE. ALMERA et BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 31 y 178.
- 1907 Cassis saburon BRUGUIERE. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. dep. plioc. cata. Pág. 145.
- 1911 Cassidea (Semicassis) saburon BRUGUIERE. Var. laevigata DEFRANCE. CERULLI-IRELLI Fau. malac. maria. Pág. 265-266, Lám. XXV.; fig. 21-23
- 1914 Cassis (Semicassis) saburon (BRUGUIERE). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brith. Pág. 59-60.
- 1959 Semicassis cf. laevigata DEFRANCE. GLIBERT. Gast. Diert. Scald. Merx. Belg. 3 Nota. Pág. 3- Lám. III, Fig. 1.
- 01963 Semicassis (s.s) laevigata (DEFRANCE). GLIBERT. Mesog. fos. Cenoz. Etrang. Pág. 110
- 1963 Semicassis laevigata (DEFRANCE) CARETTO. Nuo. dat. cen. form. fac. Piac. Lam. III, fig. 13-14.
- 1963 Semicassis laevigata (DEFRANCE). var. striata DEFRANCE CARETTO. Nuo. dat. cen. form. fac. Piac. Lam III. fig. 15.
- 1970 Semicassis (Tylocassis) laevigata DEFRANCE. CAPROTTI. Mesog. Strato. Piac. Pág. 166. Lám. V. fig. 7.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Tres Torres. ALME\_ RA y BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya y en el yacimiento de la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Diez ejemplares en bastante buen estado de conservación. Todos ellos procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. Algunos de ellos presentando trazos de colores.

DESCRIPCION.- Concha globosa de tipo buccinoide y de espira poco saliente; la ornamentación es muy poco prominente, estando formada por una serie de surcos y cordones espirales muy suaves, a los que se añaden las líneas de crecimiento, las cuales son del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son lisas y poco marcadas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto mide 5,211 y la anchura 4,021.

Ornamentación.- La protoconcha es puntiaguda, lisa, y del tipo paucispiral, estando formada por tres vueltas.

La ornamentación de las primeras vueltas está formada por una serie de suaves cordones espirales, de más o menos la misma amplitud todos ellos; estos cordones van aumentando su número en relación con la vuelta.

En la tercera vuelta se aprecia un rápido crecimiento en número de cordones espirales y, a su vez, una diferenciación en dos tipos, que nos da como resultado una alternancia de unos suaves cordones anchos con otros más estrechos. En la parte adapical de esta vuelta hay un grueso cordón espiral formado por una serie de finísimos cordones espirales, encontrándose dicho cordón delimitado por un surco y por la línea de sutura adapical; a partir de este surco, la ornamentación continúa estando formada por una alternancia de cordones más amplia y otros más estrechos separados por finos surcos.

La última vuelta es mayor que los tres cuartos de la altura total de la concha. La abertura es amplia, con la columela fuertemente excavada, la cual queda delimitada con respecto a la región parietal por un fuerte engrosamiento, siendo el borde columelar cóncavo y más o menos plegado; el número de pliegues columelares varía de 1 a 5 según el individuo.

El canal sifonal queda delimitado, con respecto a la columela, por un pliegue espiral bastante grueso; este canal es corto y está completamente proyectado en sentido abaxial, destacándose un fuerte ombligo; el canal adapical de la abertura apenas se distingue.

El labro es recto, formando una variz terminal. En el interior del labro se observa a veces una serie de repliegues parietales, variables en número ( de 4 a 12 ejemplares estudiados ) , los cuales están situados en la parte abapical de la abertura. En muchos de los ejemplares estudiados, en la variz formada por el labro, se puede observar una serie de bandas coloreadas de diferentes tonalidades, pasando de un gris claro a un color beige muy claro.

DISCUSION.- Semicassis laevigata es una especie muy variable, tal como se puede observar en la descripción; esta especie parece que procedería de S. miolaevigata SACCO. forma del mioceno de la cual difiere por ser más alargada y por el tamaño de la variz del labro, mucho más suave en las formas pliocénicas y el tener la abertura algo más estrecha en las formas miocénicas.

Asimismo se parece mucho a la forma actual SF Saburon (BRU - GUIERE) diferenciándose básicamente porque esta última es más rechoncha, el poseer la ornamentación espiral mucho mejor marcada y sobre todo por tener los bordes del canal sifonal mucho menos despegados.

## TABLA DE MEDIDAS

	$\lambda$	$h\nu$	$\lambda$
1	5,211	4,665	4,021
2	4,742	4,192	3,552
3	4,4067	4,021	3,474
4	4,300	3,798	3,062
5	4,026	3,551	3,097
6	3,561	3,193	2,574
7	2,314	2,510	2,122
8	4,968	4,447	3,744
9	4,3947	3,915	3,369
10	4,205	3,897	3,244
11	3,532	3,162	2,596
12	3,462	3,153	2,656
13	3,150	2,900	2,542
14	4,316	3,906	3,336
15	3,540	3,194	2,787
16	3,381	3,004	2,543

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Familia: CYMATIIDAE

Género: Cymatium (BOLETEN) RODING, 1798

Subgénero: Monoplex PERRY, 1811

Cymatium (Monoplex) affine (DESHAYES) , 1832

- 1832 Triton affine DESHAYES. DESHAYES. Exp. Cient. de Mor. Zoo. Pág. 168, lám VII, fig. 23-24
- 1867 Triton affine DESHAYES. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. Terc. Portugal. Pág. 148. Lám. XVIII, fig 1.
- 1880 Triton coderleini D'ANCONA. var. Suzensis FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. Vall. du Rhône, pág. 29, lám III, fig .5
- 1898 Triton pellisbufonis ALMERA et BOFILL. ALMERA et BOFILL. Moll. foss. terr. plioc. Catal. pág. 13, lám 1, fig. 3.
- 1907 Triton bellisbufonis ALMERA y BOFILL. ALMERA. Cat. fau. flor. fosa. cont. dep. plioc....Pág. 130, Lá, V, Fíg. 3.
- 1911 Triton (Lampusia) affinis (DESHAYES). CERULLI- IRELLI. Faun. malac. maria. pág. 265, lám. XXV, fig. 19.
- 1934 Triton (Eutritonium) affine DESHAYES. E, MONTANARO. Malax. Mioc. MOD. Pág. 78, Lám VII, Fíg. 1,2.
- 1958 Cymatium (Lampusia) affine (DESMAYES) ERUNAL- ERENOZ. Moll. Neg. Bass. Kara.... Pág. 48, Lám VII, Fíg. 4.
- 1963 Cymatium (Monoplex) affine DESHAYES. M. GLIBERT. Mesog. foss. Cen. estrang. Pág. 115.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capaU<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. No están citados por ALMERA y BOFILL como encontrados en esta región, pero se ha encontrado en la colección ALMERA. depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell)

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares jóvenes y un individuo adulto en bastante buen estado de conservación aunque les falta la mayoría de ellos



la protoconcha. El ejemplar más pequeño proviene del yacimiento de Mas Ciurana, los demás proceden de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha muriciforme. Se observa a simple vista una marcada doble ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales a lo largo de todas las vueltas de la concha. Las líneas de sutura son sinuosas y están poco marcadas. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las vueltas están fuertemente carenadas y la concha es varicosa, debido a bruscos paros de crecimiento.

La altura del ejemplar más adulto es 4,231 y la anchura 2,560 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, estando formada por tres vueltas bastante salientes.

En la primera vuelta se observa una serie de cordones espirales bien marcados y una serie de cóstulas transversales más suaves; en la parte central de la vuelta se observa una incipiente carena formada por la intersección del cordón espiral central y las cóstulas transversales. En la segunda vuelta se aprecia un aumento en número de los cordones espirales, y las partes adapical y abapical de la vuelta están mucho más marcadas. En la parte delimitada por la carena y la sutura adapical, se observan tres suaves cordones espirales. Entre cóstula y cóstula se observan muy bien las líneas de crecimiento. La parte de vuelta delimitada por la carena central y la sutura abapical es algo más corta, conteniendo cuatro cordones espirales, uno de grueso y tres de suaves, distribuido el conjunto de la siguiente manera: la carena de la vuelta, formada por un grueso cordón espiral con un incipiente surco en su parte media; un cordón espiral suave, un cordón grueso de características parecidas al que forma la carena y dos cordones espirales suaves de características parecidas entre sí.



La tercera vuelta es de características parecidas a la segunda, pero la rampa sutural contiene cuatro cordones espirales, el nuevo cordón formado aparece entre el número dos y el número tres de la segunda vuelta (dirección abapical). La parte delimitada por la carena central y la línea de sutura abapical es de características parecidas a la de la vuelta anterior, aunque ésta al final está enmascarada en parte por la variz formada en la cuarta vuelta, hecho que no ocurre en la segunda vuelta.

En la cuarta vuelta continúa el aumento de cordones espirales en la rampa sutural, conservando las mismas características de ornamentación de la vuelta anterior, aunque en este caso estas sobresalen más.

La última vuelta es mayor que los dos tercios de la altura total de la concha. En la base empieza a atenuarse la ornamentación a base de cóstulas, llegando a desaparecer totalmente; en cambio, se acentúa la ornamentación a base de cordones espirales, los cuales resaltan por su alternancia entre cordones gruesos y delgados, estando siempre el cordón delgado mucho más cerca del cordón grueso adapical que del situado abapicalmente; el número total de estos cordones es de 18 en los ejemplares estudiados.

La abertura es más o menos elíptica; el borde columelar presenta tres pliegues, uno de los cuales limita el canal con el resto de la abertura; el calo parietal es delgado, estando plegado debido al abombamiento de los cordones espirales de la última vuelta; se observa muy bien el pliegue debido al canal adapical de la abertura. La columela está excavada; el canal sifonal es prácticamente recto, siendo su borde sencillo. El labro es recto, muy grueso, formando una variz en su parte exterior que lo recorre en totalidad; en el interior del labro se observan siete repliegues parietales; el borde externo del labro es sinuoso debido a la prolongación de los pliegues parietales.

DISCUSION.- Esta especie ha sido a menudo confundida con formas cercanas y tal es el caso del Cymatium (Monoplex) distortum (BROCCHI, 1814) ; las diferencias de esta especie son nuestros

ejemplares son las siguientes: forma más alargada, rampas suturales mucho más planas; por regla general, en el interior del labro existen muchos menos repliegues. El número de cordones espirales principales es mucho menor, pero a su vez estos están formados por un número mayor de cordones secundarios que en el caso de C. (M.) affine.

Otra de las especies con la que se ha comparado es Cymatium (Monoplex) doderleini D' ANCONA, 1872, caracterizándose ésta por tener un número mas elevado de costillas axiales, bien marcadas aunque mas estrechas; los cordones espirales también son más estrechos y los tubérculos más salientes. A nuestro parecer, una de las figuras que presenta CERULLI- IRELLI como C. (M.) affinis, sería muy probablemente la especie C. (M.) doderleini. Por contra, una de las formas figuradas por FONTANNES como C. (M.) doderleini correspondería muy probablemente a C. (M.) affine.

La especie T. pellisbufonis de ALMERA y BOFILL parece ser una sinónima de C. (M.) affine.

Cymatium (Monoplex) doderleini (D'ANCONA, 1872).

- 1872 Triton doderleini D'ANCONA. D'ANCONA. C. Men. Cart. Geol. Ital. T. II, pág. 68, pl. IX, fig. 3.
- 1880 Triton doderleini D'ANCONA. var. Ruscinensis. FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. wall. du Rhône pág. 30, lám III, fig. 6.
- 1907 Triton doderleini D'ANCONA. ALMERA. Cat. fau. flor. foss. cont. dep. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barcel. pág. 130.
- 1911 Triton (Lamfrusia) affinis (DESHAYES). CERULLI-IRELLI. Fau. malac. maria. pág. 265, lám, XXV, fig. 20.
- 1963 Cymatium (Monoplex) doderleini (D'ANCONA). GLIBERT. Mesog. foss. Ceno. Etrang. Pág. 115.
- 1970 Cymatium (Cabestana) doderleini (D'ANCONA) CAPROTTI. Mesogas. Strato. Piac. Pág. 168. Lám. VI. Fig. 1.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL lo citan como procedente de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Un solo ejemplar, en bastante mal estado de conservación, procedente de la capa  $U_1$  del yacimiento del cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha de tipo muriciforme. Se observa fácilmente una marcada ornamentación espiral a base de cordones espirales, cortada por una serie de cóstulas axiales algo más tenues. Las líneas de sutura están bien marcadas y son sinuosas. Las líneas de crecimiento son opistoclínicas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 4,105 cm y su anchura 2,340. cm.

Ornamentación.- En el único ejemplar encontrado, la protoconcha está rota.

En las vueltas juveniles se observa claramente una doble ornamentación formada a base de cordones espirales y cóstulas transversales. Cada vuelta queda dividida más o menos en dos partes iguales por un cordón espiral grueso. En la zona delimitada por dicho cordón y la línea de sutura adapical, podemos observar varios cordones espirales más finos (cordones espirales secundarios) en número de dos, tres o cuatro, según la vuelta que sea. La parte de la vuelta delimitada por el cordón espiral principal y la línea de sutura abapical está dividida, a su vez, en dos partes más o menos iguales, por un cordón espiral grueso prácticamente igual al principal; entre los dos cordones principales se puede observar la presencia de uno o dos cordones espirales secundarios mucho más suaves. Entre el segundo cordón espiral principal y la línea de sutura abapical, también están presentes uno o dos cordones espirales secundarios.

La última vuelta es mayor que los dos tercios de la altura total de la concha. A partir del cordón espiral principal, situado más adapicalmente, prácticamente ya no se observan las cóstulas transversales. El número de cordones espirales principales es de ocho. Entre cada cordón espiral principal se observa un mínimo de dos cordones espirales secundarios. En la zona correspondiente al sifón, los cordones espirales son todos, más o menos, del mismo tamaño.

La abertura es elíptica, más o menos alargada en la parte abapical por el canal sifonal de la abertura, el cual da la impresión de ser recto y con los bordes paralelos. El labro está roto en nuestro ejemplar; tampoco podemos observar si hay pliegues parietales en el interior del labro, ni si existe un borde columelar bien expandido o no, todo ello debido al mal estado de conservación del único ejemplar encontrado.

DISCUSION.- Como ya se ha dicho al describir C. (M.) affine, C. (M.) doderleini ha sido muchas veces confundido con la especie citada anteriormente. Así, FONTANES nos habla de C. (M.) doderleini var. suensis para una forma que, según nuestro criterio, sería C. (M.) affine. CERULLI-IRELLI por lo contrario nos da una figura de C. (M.) affine que nos hace pensar que sería C. (M.) doderleini.

Una de las características más típicas para separar estas dos especies es que C. (M.) affine siempre presenta una variz debido a los paros de crecimiento; en cambio, la especie aquí estudiada no, aparte de todas las características ya reseñadas en la parte de discusión de C. (M.) affine .



Familia: BURSIDAE

Gênero: Gyrineum LINK, 1807

Subgênero: Aspa H. et A. ADAMS, 1853

Gyrineum (Aspa) marginatum (MARTIN 1777).-

- 1777 Buccinum marginatum. MARTIN. MARTIN. Conch. Cabin. vol. 3. tav. 120, fig. 1101- 1102.
- 1814 Buccinum marginatum MARTIN. BROCCHI. Conch. foss. subap. pág. 332, tav. 4, fig. 17.
- 1856 Ranella marginata . MARTIN. HOENES. Moll. tert. Beck. Wien. vol 1, pág. 214, tav. 21, fig. 7-11.
- 1872 Ranella marginata MARTIN. BELLARDI. Moll. terz. Piem. vol 1, pag. 273.
- 1872 Ranella laevigata MARTIN. D'ANCONA. Malac. plioc. Ital. pág. 58, tav. 8, fig. 3-4.
- 1880 Ranella marginata MARTIN. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. de Rhône. pág. 39, lám. IV, fig. 4.
- 1898 Ranella marginata MARTIN. ALMERA y BOFILL. Moll. foss. terr. plioc. Catal. Pág. 12.
- 1903 Apollon (Aspa) marginatum MARTIN . COSSMAN. Essais. Paleoc. comp. vol 5, pag. 118, tav. 5, fig. 1.
- 1904 Ranella (Aspa) marginata MARTIN. SACCO. Moll. terz. Piem. vol. 30, pág. 40, tav. 11, fig. 13-14.
- 1907 Ranella marginata MARTIN. ALMERA. Cat. fau. flor. cont. dep. plioc.... Pág. 130.
- 1935 Apollon (Aspa) marginatus (SOWERBY). DAVIES. Tert. fau. Pág. 277. Fig. 401.
- 1935 Apollon (Aspa) marginatum MARTIN. MONTANARO. Malac. Mioc. Modenese. part I, pag. 82-83. tav. VI, fig. 25,26,27, 28 tav. VII, fig. 3,4,5.
- 1944 Gyrineum (Aspa) marginatum MARTIN. WENZ, Gastropoda. Pág. 1074, fig. 3060.
- 1958 Bursa (Ranella) marginata (BROCCHI). ERUNAL- ERENTÖZ. Moll. Neo. Bass. Kara....Pág. 50. Lám. VII. fig. 7-8
- 1963 Aspa marginata GIMELIN, 1890 M. GLIBERT. Les mesoz. foss. du Cenoz. Etrang. pág. 126.



- 1966 Gyrineum (Aspa) marginatum MARTIN. G. PELOSIO. Malac. Strat. Tabl. (Plioc. Inf.) Tab. Bag. (Parma) Pág. 130, lám. 39, fig. 5.
- 1970 Gyrineum (Aspa) amarginatum (MARTINI) CAPROTTI. Mesogas. Strato. Piacen. Pág. 172. Lá. VI. Fig. 8.
- 1974 Bursa marginata GIMELIN P. DANCE. Enc. Shells. pag. 116.
- 1975 Gyrineum (Aspa) marginata (MARTINI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL lo citan como ejemplar encontrado en el Bajo Ampurdán pero no especifican en que localidad.

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares en aparente buen estado de conservación procedentes todos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha globosa de caparazón muy grueso, de espira poco saliente y mal definida, ornamentación muy suave, la mayoría de los casos dan la impresión de ser lisos. Las líneas de crecimiento son del tipo prosocírtico, las líneas de sutura están poco marcadas y en algunos casos son sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar mas adulto es 3,359 cm. y su anchura 2,596.

Ornamentación.- Nuestros ejemplares poseen la protoconcha rota, aunque se ha podido observar que los ejemplares enteros de la colección estidiada poseen la protoconcha del tipo paucispiral.

En el individuo joven se puede apreciar, en aquellos casos de buena preservación, una ormanentación a base de cordones y surcos espirales muy poco marcados; el número de estos cordones espirales va aumentando a medida que crece el animal, no apreciándose ningún otro tipo de ornamentación.

La última vuelta ocupa casi la totalidad de la concha. La

ornamentación continúa siendo muy suave, apreciándose algo mejor los cordones espirales hacia la base de la vuelta.

La abertura es oval. El labro es muy fuerte, con unos suaves repliegues en su interior. EL canal adapical de la abertura es muy profundo. El borde columelar está exageradamente expandido, no presentando ningún repliegue, La columela está excavada. El canal sifonal es profundo, no muy largo y con los bordes más o menos paralelos.

Familia: TONNIDAE

Género: Eudolium DALL. 1889

Eudolium stephaniphora (FONTANNES, 1879)

- 1879 Galeodea stephaniphora FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. pag. 101, lám. VII, fig. 2.
- 1898 Galeodea stephaniphora FONTANNES. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 320 y 178.
- 1891 Eudolium stephaniphorum var. pliotransiens SACCO. SACCO. Moll. Terr. Terz. Piemonte. Pág. 11. Lám. I, fig. 14.
- 1907 Galeodea stephaniphora FONTANNES. ALMERA. Cat. faun. flos. fos. cont. depo. plioc. cuenc. baj. Llobr. llan. Barc. pag. 145.
- 1963 Galeodea stephaniphora FONTANNES. GLIBERT. Mesoz. Foss. Cenoz. Etrang. pag. 108.
- 1970 Eudolium (Eudolium) stephaniphora (FONT). var. pliotransiens SACCO. CAPROTTI. Mesoz. Strato. Piac. Pág. 176. Lám. VI, fig. 9,

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de las capas  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como proveniente del Bajo Ampurdán, pero no citan la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.- Seis ejemplares en bastante buen estado de conservación, aunque ninguno de ellos esté completo, todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha frágil, globosa, de espira poco saliente. Ornamentación a base de cordones espirales, apreciándose enseguida la existencia de unos más gruesos y otros más delgados. La última vuelta está provista de uno o dos cordones espirales granulados; las líneas de crecimiento son opistoclinalas. Las líneas de sutura son lineales y poco profundas.

La altura total de la concha del individuo mas completo es 2,802 cm. y su anchura 2,206 cm.

**Ornamentación.-** En todos los ejemplares encontrados, la parte apical de la concha está rota, faltando la protoconcha y las primeras vueltas juveniles.

En las primeras vueltas observables se aprecia muy bien la ornamentación a base de cordones espirales, de los cuales hay dos tipos: los más gruesos o principales y los más estrechos o secundarios, estando dispuestos de manera alternante. Las líneas de crecimiento están muy bien marcadas, lo cual hace que al binocular se aprecie una suave ornamentación reticular, que produce al cruzarse los cordones espirales con las líneas de crecimiento.

La última vuelta es mayor que las  $3/4$  partes de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando constituida por los dos tipos de cordones espirales, observándose que el número de cordones espirales secundarios que hay entre cada par de cordones principales varía de uno a cuatro.

En uno o dos de los cordones principales aparecen unos pequeños tubérculos granuloso, dividiéndolos la vuelta en dos partes, siendo mucho más estrecha la parte de vuelta delimitada por dichos cordones principales y la línea de sutura adapical.

La abertura es oval y muy ancha. El labro es recto y muy delgado. EN la parte interna, justo en la porción más exterior, encontramos una serie de pequeños repliegues parietales; en la parte interna se observan unas ondulaciones que están formadas por los cordones espirales, los cuales quedan marcados debido a lo delgada que es la concha. La columela está fuertemente excavada, el canal sifonal está algo torcido.

El borde columelar es suave; los pliegues que en el se observan están formados al enmascarar los cordones espirales de la última vuelta.

Género: Malea VALENCIENNES, 1833  
Malea orbiculata (BROCCHI, 1814).

- 1814 Buccinum orbiculatum BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. Pág. 647. Lám. XV, fig. 22.
- 1836 Dolium denticulatum DESHAYES. DESHAYES. Exped. scient. de Moree. t. III, pág. 194, Lám. XXV. Fig. 1,2.
- 1857 Dolium denticulatum DESHAYES. PICTET. Trait. Paleon. Pág. 242. Lám. LXVI. fig. 9.
- 1867 Dolium denticulatum DESHAYES. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. terc. de Portugal. Pág. 18. Lám. XVI. Fig. 3,4.
- 1880 Malea denticulata FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. Lám. VII, fig. 3, Pág. 103.
- 1882 Dolium (Cadium) denticulatum DESHAYES. HOERNES et AVINGER. Gast. Mioc. Medi. sto. Vol III. Pág. 148. Lám. XVI, fig. 1-4.
- 1891 Malea orbiculata (BROCCHI) SACCO. Moll. Terr. Terz. pag. 18. Lám. I, fig. 23 y 25.
- 1903 Malea orbiculata (Brocchi) COSSMANN. Essai. paleoc. comp. Lam, V. fig. 14 y var.
- 1904 Malea orbiculata (BROCCHI) SACCO. Moll. terz. Piem. Part. XXX. Lám. XXII, Fig. 6-10.
- 1955 Malea orbiculata (BROCCHI) ROSSI- RONCNETTI. Conch. foss. subapp. tip. di BROCCHI. Pág. 175. Fig. 90.
- 1963 Malea orbiculata Brocchi. GLIBERT. Mesoz. foss. Cenoz. Etra. Pág. 127.
- 1963 Malea orbiculata BROCCHI. var. inferdentata SACCO. CARETTO. Nuo. dat. forma. fac....Piac....Lám. III. Fig. 16
- 1970 Malla orbiculata BROCCHI. CAPPOTTI. Meso. Strato. Piacem. Pág. 178. Lám. 6. fig. 7-10.



**MATERIAL RECOGIDO.-** Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. Esta especie no está citada por ALMERA y BOFILL.

**MATERIAL DESCRITO.-** Un ejemplar muy bien conservado, que le falta solo un pequeño fragmento de la protoconcha, y un fragmento de otro ejemplar que por contra presenta la protoconcha entera.

**DESCRIPCION.-** Concha buccinoide, de espira muy corta (poco saliente). Ornamentación espiral bien marcada, estando formada por cordones y surcos espirales bastante anchos; la suave ornamentación transversal está formada por las líneas de crecimiento, que son del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son rectilíneas y bien marcadas.

La altura del ejemplar estudiado es 4,487 cm. y la anchura 3,428 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es del tipo paucispiral, muy saliente y lisa, estando formada por cuatro vueltas, tal como puede observarse en el esquema adjunto. En la primera vuelta del ejemplar estudiado podemos observar muy claramente una ornamentación formada a base de cordones y surcos espirales, existiendo dos tipos de cordones espirales, los principales, que son más anchos, y los secundarios que son más finos presentándose alternando y pudiéndose llegar a contar ocho en total en la primera vuelta. La ornamentación transversal está formada por las líneas de crecimiento, las cuales están muy bien marcadas y son del tipo opistoclino.

Este tipo de ornamentación, que aparece en la primera vuelta, la vamos encontrando en las siguientes vueltas juveniles, diferenciándose cada vez más los dos tipos de cordones y pudiéndose observar que los principales están formados, a su vez, por la fusión de cordones más finos; la anchura de los diferentes cordones principales no es constante sino que va aumentando en los cordones situados en la parte abapical de la vuelta. El número de cordones espirales secundarios que encontramos entre cada par de cordones principales es variable y normalmente varía entre dos y cuatro.

La última vuelta es algo mayor que los 3/4 de la altura total de la concha. Los cordones espirales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta.



Los cordones principales situados en la parte adapical de la vuelta son más finos que los restantes; los surcos entre cordones en esta zona son mas anchos que en el resto de la vuelta, pudiéndose observar muy bien los cordones espirales secundarios. El número total de cordones espirales principales en esta vuelta es de 18.

La abertura es subelíptica; el labro es recto y forma un engrosamiento o variz terminal, la cual está afectada por la ornamentación espiral; en la parte más externa de esta variz podemos observar una serie de tubérculos espinosos que recorren todo el labro. En el interior del labro se observa una serie de repliegues parietales muy numerosos; en el ejemplar estudiado se han podido contar 16,

El borde columelar es robusto y está fuertemente replegado. La columela está fuertemente excavada,,El canal sifonal es corto y queda delimitado con respecto a la columela por una especie de repliegue.

**DISCUSION.-** Como ya se ha dicho, de esta especie solo se ha encontrado un ejemplar prácticamente entero y un fragmento de otro en la capa basal del yacimiento del Cementerio de Ciurana ALMERA y BOFILL. no citan esta forma en sus trabajos. BROCCHI (1814) en su monografía figura un individuo joven de Malea orbiculata , lo cual ha sido motivo de confusiones; así vemos que DESHAYES ( 1836) describe una especie nueva bajo el nombre de M. denticulata , que no es mas que un individuo adulto de M. orbiculata . El individuo joven que figura BROCCHI. no posee la variz espinosa que recorre la parte externa del labro, característica muy típica de los individuos adultos, ni el borde columelar tan replegado característica típica tambien de los individuos adultos.

Familia: FICUIDAE

Género: Ficus (BOLTEN) ROEDING, 1798

Especie: Ficus (Ficus) geometra (BORSON, 1825)

- 1825 Pyrula geometra BORSON. BORSON. Sag. oritt. piem. pág. 311.
- 1880 Ficula geometra BORSON. var. Dubruelli FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. Vall. du Rhône. Pág. 105-106.
- 1891 Ficula geometra (BORSON) y var. SACCO. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Lig. Pág. 29-37, lám. 1. fig. 36-41, 45 y 47
- 1898 Pyrula geometra BORSON. ALMERA et BOFILL. Moll. foss. Terr. plioc. Cat. Pág. 18.
- 1907 Pyrula (Ficula) geometra (BORSON). ALMERA. Cat. fua. flor. fos. cont. dep. plioc. ....134.
- 1963 Ficula condita BRONCH. CARETTO. Nuo. dat. s. est. for. fac. Plac. O. cit. Ast. Lám. III, fig. 18.
- 1970 Ficus (Ficus) geometra (BORSON) CAPROTTI. Mesog. Strato. Plac. pág. 180, Lám. 7, fig. 6.
- 1973 Ficus (Ficus) geometra (BORSON) CAPROTTI. Mesog. gen. Ficus Plioc. Med. Pág. 168, lám. I, fig. 3-8. Lá. V, Fig. 3-5, Lám. II, fig. 5, Lá. 4, fig. 1-2.

MATERIAL RECOGIDO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el yacimiento del Pueblo de Ciurana y en el de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares de los cuales no hay ninguno completo; el de mayor tamaño es el que está mejor conservado.

DESCRIPCION.- Concha, de forma ficoide, ovoidal, de espira muy poco saliente; ornamentación reticular formada a base de cordones transversales y cordones espirales; las líneas de sutura son lisas y poco marcadas. Las líneas de crecimiento son ligeramente opistoclinas.

La altura del ejemplar más adulto es 3,420 cm. y la anchura 2,253 cm.

**Ornamentación:** La protoconcha es paucispiral, formada por dos vueltas lisas muy poco salientes. En la primera vuelta se observa muy claramente 3 o 6 cordones espirales, muy bien marcados; en esta vuelta se observa también una serie de pequeños filamentos transversales, al ser cortados por los cordones espirales nos da la típica ornamentación reticulada. La separación entre cordones es más o menos constante y va haciéndose muy amplia a medida que crece el animal. En las siguientes vueltas vemos como la ornamentación que aparece en la primera vuelta se mantiene, pero van apareciendo, a su vez, unos cordones secundarios más suaves, intercalados entre los cordones espirales principales, dividiendo el espacio entre cordón y cordón en dos partes más o menos iguales.

La última vuelta ocupa la casi totalidad de la concha. Tanto los cordones espirales como los transversales se prolongan hasta el final de la base de la vuelta; los cordones espirales son muy numerosos; en nuestros ejemplares el número de cordones espirales principales es siempre superior a 34.

La abertura tiene forma fusiforme alargada y ensanchada, muy alta y ancha; en su parte abapical se atenúa, prolongándose en un canal abierto; en nuestros ejemplares la parte terminal del labro está fracturada, pero se puede observar que su interior es completamente liso, sin repliegues parietales. No se observa el borde columelar; la columela está excavada en su parte media.

**DISCUSION.-** Es CAPROTTI (1973) quien en un estudio monográfico sobre el género Ficus del Plioceno Mediterráneo, hace resaltar que los ejemplares de SACCO, F. reticulata var. geometroides y F. reticulata var. stricticostata, son la misma, forma que F. geometra. Los ejemplares que se han observado en la colección de SACCO en Torino nos confirmaron la deducción de F. CAPROTTI.

CAPROTTI tambien apunta la posibilidad de que F. geometra no sea más que una variedad de F. condita ; nuestro parecer es que son bien separables, puesto que la ornamentación es bastante diferente: mientras el reticulado de F. geometra está formado por cordones y cóstulas rectas, en F. condita el reticulado es de lados cóncavos; el número de cordones espirales principales en F. geometra es mucho más numeroso, al igual que el número de cordones espirales que encontramos en la primera vuelta.

Orden : NEOGASTROPODA

Superfamilia: MURICACEA

Familia: MURICIDAE

Subfamilia: MURICINAE

Género: Trunculariopsis COSSMANN, 1921

Trunculariopsis turonensis (DUJARDIN, 1837)

- 1837 Murex turonensis DUJARDIN. DUJARDIN. Man. Cor. Touraine. Descrip. Coquilles. Pág. 295, Lám. XIX, Fig. 27.
- 1886 Murex (Phyllonetus turonensis) DUJARDIN y var. pontileviensis TOURNOUVER. DOLLFUS & DAUTEZNBURG. Et. Prelim. Coquillo. Foss. Pal. Touraine. Pág. 104.
- 1903 Murex (Muricautha) turonensis DUJARDIN. COSSMANN. Ess. Palaeoconch. Comp. T.V pag. 28.
- 1903 Murex (Muricautha) Pontelevisensis TOURNOUER. COSMANN. Ess. Paleococonch. Comp. Pág. 28.
- 1924 Murex (Muricautha) Turonensis DUJARDIN. COSSMANN et PEYROT. Conch. Neog. de l'Aquit. T. IV. Fasc. 3, Pág. 116, Lam XIII, Fig. 42-43, Pl. XVIII, Fig. 11.
- 1938 Murex (Favartia) turonensis DUJARDIN. y var. pontilevisensis TOUROUER. PEYROT. Moll. Tert. Inival. Dep. Helv. Barrin. Ligerien. Pág. 181, 182. Lám. III, Fig. 20.
- 1952 Murex (Muricautha) turonensis DUJARDIN. M.(M.) turonensis var. pontilevisensis TOURNOUER. GLIBERT. Gastro. Mioc. Moy. Bass. Loire. Pág. 283 - 286, Lám. V, Fig. I, Lám. IV, Fig. 2.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No ha sido encontrado por nosotros ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán ni en el plioceno del Bajo Llobregat y Llano de Barcelona; pero existe en la colección Villalta.

MATERIAL DESCRITO.- Un solo ejemplar, procedente de la colección del Dr. F. de VILLALTA y etiquetado como procedente del yacimiento que se encontraba situado en la base del pueblo de Ciurana



**DESCRIPCION.-** Concha de tipo muriciforme, de espira saliente y bien marcada y tamaño medio. Ornamentación a base de cordones espirales algo escamosos y cóstulas axiales, de las cuales salen tubérculos espinosos muy bien marcados, sobre todo en el individuo adulto. Las líneas de crecimiento son del tipo opistoclino. Las líneas de sutura son profundas y sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 4,773 cm. y su anchura 3,275 cm.

**Ornamentación.-** El ejemplar estudiado carece de protoconcha. En la primera vuelta observable, la ornamentación está formada por cinco cordones espirales muy bien marcados, siendo todos ellos de las mismas características; los espacios entre cordones son más anchos que los cordones. Las cóstulas axiales están bien marcadas, estando ligeramente inclinadas y siendo algo más gruesas en su zona abapical.

En la siguiente vuelta, los cordones espirales aumentan en nº (nueve en total) y diferenciándose tres entre ellos por ser más gruesos, estos son los cordones número 4, 6 y 8 numerados a partir de la línea de sutura adapical; las cóstulas axiales se van alternando en la zona adapical, lo cual hace que la vuelta quede más o menos dividida en dos partes, la rampa sutural y la parte delimitada por el cordón nº 4 y la línea de sutura abapical.

En las siguientes vueltas vemos como el nº de cordones espirales va aumentando, diferenciándose a su vez entre ellos, en los más gruesos se observa muy bien su aspecto escamoso. La rampa sutural cada vez está mejor delimitada.

Las cóstulas axiales están muy bien marcadas, apareciendo tubérculos espinosos en su intersección con los cordones espirales de mayor tamaño.

La ornamentación adulta está formada por siete cordones espirales en la rampa sutural, alternandose los gruesos con los delgados, y diez cordones espirales, en la parte de vuelta delimitada por la carena y la línea de sutura abapical; el nº de cóstulas axiales es de once, con dos tubérculos espinosos y en algunos casos con



tres.

La última vuelta es mayor que las  $3/4$  partes de la altura total de la concha. La ornamentación está muy bien marcada sobre ella. Las cóstulas axiales llegan hasta el final de la base de la vuelta. Se observa muy bien la variz del labro en las diferentes partes de crecimiento. Las líneas de crecimiento están muy bien marcadas. Los cordones espirales son escamosos, apareciendo tubérculos espinosos en los más gruesos; el nº de estos tubérculos espinosos aumenta considerablemente en la parte abapical de la variz de la abertura.

La abertura es ligeramente ovalada; nuestro ejemplar posee la parte más externa del labro rota; externamente, el labro forma una variz terminal con tubérculos espinosos muy bien marcados. EN el interior del labro se pueden observar 16 repliegues parietales, de los cuales, el situado más adapicalmente, corresponde al canal adapical de la abertura. El borde columelar es suave y los pliegues que se observan en su parte adapical son debido a los cordones espirales de la última vuelta. La columelal está excavada. El canal sifonal es largo, torcido y ligeramente sinuoso.

DISCUSION.- Esta especie es muy proxima a T. trunculus LINNE. forma relativamente abundante en el plioceno y en la actualidad. El estudio comparativo con los ejemplares depositados en el "Inst. Royal. des Sciens. Naturelles del àà Belgique" nos ha permitido observar las diferencias existentes entre M. trunculus (LINNE) y M. turonensis (DUJR).

La abertura de T. trunculus (LINNE) es mucho más amplia, el canal sifonal más corto y el canal adapical de la abertura menos marcado. Los tubérculos espinosos son mucho más pronunciados en T. turonensis; así como el aspecto escamoso de sus cordones espirales.

En M. turonensis puede existir una cóstula axial no espinosa entre cada dos de espinosas.

La forma global de la concha nos recuerda a M. neomagensis FONTANNES, diferenciándose porque esta especie es mucho menos ornamentada tanto axial como espiralmente.

Nuestro ejemplar nos recuerda al M. hornesi D'ACONA, figurado por CARETTO (1963), Lám, III, Fig. 3 y 4 pero dicho autor no hace una descripción de la especie, lo que es causa de que no se pueda discutir la validez de esta determinación.

G. Murex LINNE. 1758Subgénero: Bolinus PUSCH 1837Murex (Bolinus) brandaris LINNE. 1758

- 1758 Murex brandaris LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. XII. pág. 1214.
- 1867 Murex brandaris LINNE. PEREIRA DA COSTA. Cast. dep. Tert. Port. Pág. 170 Lám XX, fig. 5-7.
- 1879 Murex torularius LAMARCK. var. Bollenensis FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. Pág. 3, lám I, fig. 2-3.
- 1898 Murex torularius LAMARCK. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. terr. Catal. Muric. Pág. 51, Lám II, fig. 15-16, Lám IV. fig. 20-21.
- 1907 Murex torularius LAMARCK. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. con. dep. plioc.... Pág. 126.
- 1911 Murex brandaris LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. Pág. 258, Lám. XXIV, fig. 1-8.
- 1935 Murex torularius LAMARCK. MONTANARO. Malac. mioc. mode.pág. 12, Lám I, fig. 3.
- 1944 Murex (Bolinus) brandaris LINNE. WINZ. Gastropoda. Pág. 1095. fig. 3109.
- 1963 Murex (Bolinus) torularius LAMARCK. GLIBERT. Muri. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 15.
- 1963 Murex brandaris LINNE. CAPETTO. Nuo. dat. esterr. form. fac. pacim. W.cit. Asti. Pág. 21, lám III, fig. 1.
- 1973 Murex (Bolinus) brandaris LINNE. torularius LAMARCK. CAPROTTI. & VESCOVI. Neog. Euthy, Strato. Piac. pág. 159, Lám. I. fig. 2.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado, ALMERA Y BOFILL lo citan como procedente del bajo Ampurdán, sin citar la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.- En el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) existen una serie de ejemplares con la siguiente numeración: 4.475 , 13.767, 13.784, 14.056, 15.065. La descripción está basada en cinco ejemplares procedentes de Baseya (nº 14.065) y dos ejemplares procedentes del antiguo pueblo de Ciurana (nº 14.056 y 13.767).

DESCRIPCION.- Concha muriciforme, de espira corta; ornamentación formada por tubérculos espinosos no alargados y cordones espirales. Líneas de sutura sinuosas y profundas; líneas de crecimiento suavemente opistoglínas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 5,320 cm. y la anchura 3,981 cm.

Ornamentación.- Todos los ejemplares estudiados carecen de protoconcha.

En las vueltas más juveniles se observa una doble ornamentación formada a base de cordones espirales y cóstulas axiales; en la primera vuelta observable, el número de estos cordones espirales es de cuatro, siendo el situado más apicalmente algo mas saliente y formando a modo de una suave carena.

En la vuelta siguiente se observa muy bien la rampa sutural, con tres suaves cordones espirales; en la parte de vuelta delimitada por la carena y la línea de sutura abapical se observan dos cordones espirales más gruesos que los observables en la rampa sutural.

Las cóstulas axiales se atenúan en la rampa sutural; en el punto de intersección de la carena con dichas cóstulas se forman unos pequeños tubérculos espinosos.

En las siguientes vueltas, la ornamentación es de características parecidas a la que acabamos de describir, siendo cada vez mas acusada.

La ornamentación adulta consta de seis suaves cordones espirales en la zona de la rampa sutural; las cóstulas poseen un tubérculo espinoso muy bien marcado; la parte de vuelta delimitada por la carena y

la línea de sutura abapical posee dos cordones espirales; esta zona queda parcialmente enmascarada debido a los paros de crecimiento de la última vuelta, que llegan a soldarse con las cóstulas axiales, quedándonos dicha zona de la vuelta dividida en pequeñas depresiones que es donde se observan los cordones espirales.

La última vuelta es más grande que las  $3/4$  partes de la altura total de la concha. La ornamentación sigue siendo de características parecidas que la descrita en el individuo adulto, aumentando el número de cordones espirales de la rampa sutural. Las espinas están muy bien desarrolladas, apareciéndonos una segunda hilera de tubérculos espinosos, separados de la anterior por una serie de cordones espirales (10-12 en los ejemplares estudiados). El canal sifonal está rodeado también por dos hileras de espinas, aunque estas son mucho más pequeñas. Las cóstulas axiales están muy poco marcadas. Los cordones espirales llegan hasta el final de la base de la vuelta. Los paros de crecimiento son observables incluso en el canal sifonal.

La abertura es piriforme. La parte externa del labro está rota en todos los ejemplares estudiados, da la impresión de ser algo sinuoso, no se observan repliegues papietales en su interior. El borde columelar es fuerte, expansionado y despegado, formando una callosidad en la zona del canal sifonal; en la parte adapical se observa un repliegue debido al canal adapical de la abertura. La columela está fuertemente excavada; el canal sifonal es muy largo y recto.

**DISCUSION.-** Algunos autores consideran como especies separables a M. brandaris LINNE. y Murex torularius LAMARCK. reservando el primer nombre para las formas vivientes y el segundo para los representantes fósiles.

Se han comparado nuestros ejemplares con ejemplares actuales del Mediterráneo y se ha podido constatar que las diferencias son prácticamente inexistentes; debido a la poca abundancia de ejemplares fósiles no se ha podido hacer un estudio biométrico de detalle que nos aclarara nuestras dudas; de todas maneras, considero que es improceden-

te la separación en dos especies; es por ello que se ha mantenido el nombre de M. (B.) . brandaris LINNE. para nuestros ejemplares del Plioceno.



Subgénero: Tubicauda JOUSSEAUME, 1880

Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN, 1831

- 1831 Murex spinicosta BRONN. BRONN. II. Tert. Gebilde. pág. 34
- 1871 Murex spinicosta BRONN. D'ANCONA. Malac. plioc. Ital. Pág. 18, lám II, fig. 5.
- 1872 Murex spinicosta BRONN. BELLARDI. Moll. terr. terz. Piem. vol I, pág. 74.
- 1892 Murex spinicosta BRONN. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. terr. terz. sup. Catal. Mur. Pág. 41, lám. 1. fig. 7-8.
- 1898 Murex spinicosta BRONN. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 6.
- 1903 Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN. OCSMANN. Ess. paleo. com. vol V, Pág. 17, lám I, fig. 1.
- 1904 Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. vol. XXX, pág, 18, lám IV, fig. 21-22.
- 1907 Murex spinicosta BRONN. ALMERA. Cat. Faun. flor. fos. cont. dep. plioc. pág. 126.
- 1924 Murex Tubicantha spinicosta BRONN. COSSMAN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. pág. 435, lám XII, fig. 26-27.
- 1924 Murex (Tubicantha) pyrenarcus COSSMAN et PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 436. Lám. XI, fig. 33-34.
- 1934 Murex (Tubicauda) spiniscosta BRONN. MONTANARO. Malac. Mioc. Mod. Pág. 34, Lám, I, fig. 4.
- 1963 Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN. GLIBERT. Muri. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 15.
- 1966 Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN. PELOSIO. Malac. Strat. tabi. (Plioc. Inf.) Tabi. Bagni. Pág. 132, Lám II, fig. 3.
- 1974 Murex (Tubicauda) sipiniscosta BRONN. CAPROTTI. Moll. tabi. (Plioc. Inf.) Val. d' Arda....Pág. 26, Lám II, fig. I.

-1975 Murex (Tubicauda) spinicosta BRONN. PAVIA. Moll. Plioc.  
Inf. Mont. Roc. Pág. 14.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado. ALMERA Y BO-  
FILL lo citan como encontrado en Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Tres ejemplares de la colección MORAGAS, de-  
positados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo  
Martorell) sin numeración y procedentes del desaparecido yacimien-  
to de Baseya; un ejemplar etiquetado con el nº 13.967, también pro-  
cedente de Baseya, y otro ejemplar de la colección ALMERA etiqueta-  
do con el nº 136 de la misma localidad que los anteriores.

DESCRIPCION.- Concha muriciforme, de espira saliente y bien mar-  
cada; ornamentación a base de espigas largas, carenas, varices,  
tubérculos y suaves cordones espirales, siendo las espigas el  
aspecto mas destacable. Las suturas están bien marcadas y son al-  
go sinuosas. Las líneas de crecimiento son prácticamente ortoclínicas.

La altura total de la concha (no completa) del ejemplar es-  
tudiado es de 3,678 cm. y su anchura 3,3502 cm.

Ornamentación.- En los tres ejemplares estudiados, sólo en uno  
de ellos se observa parte de la protoconcha, la cual da la impre-  
sión de ser prominente y probablemente paucispiral.

En las primeras vueltas ya se observa una ornamentación a  
base de gránulos más o menos espinosos unidos por una carena, la  
cual divide las vueltas en dos partes. En los ejemplares estudia-  
dos no se observa ornamentación más fina debido a su estado de  
conservación.

A medida que va creciendo el animal, se va acentuando el ti-  
po de ornamentación observado en las vueltas más jóvenes; la care-  
na tiende a situarse en la mitad abapical de la vuelta; en la ram-

pa sutural se puede observar una serie de suaves cordones espirales; en la primera vuelta observable de uno de los ejemplares, se cuentan tres cordones espirales; en la rampa sutural, en la segunda cuatro, ect. Los tubérculos espinosos se van haciendo cada vez más acusados hasta convertirse en espinas, las cuales se sitúan siempre sobre las varices. Entre variz y variz los tubérculos se sitúan sobre cóstulas muy débiles.

La ornamentación adulta consta de una carena situada mas cerca de la sutura abapical, una rampa sutural con seis cordones espirales y surcada por cóstulas muy débiles; la parte de vuelta situada entre la carena y la sutura abapical muestra tres o cuatro cordones espirales; también existen varices, algunas de las cuales con tubérculos espinosos, entre variz y variz existen tubérculos sin prolongaciones espinosas bastante espaciados, unos tres.

La última vuelta es mayor que las tres cuartas partes  $3/4$  de la altura total de la concha; su ornamentación continúa siendo tal como se ha descrito para la ornamentación adulta; las varices llegan hasta el final de la base de la vuelta; la carena que observábamos en las vueltas anteriores separa en las varices una zona sin espinas (sobre la rampa sutural) de otra con espinas, que llega hasta el final de la base de la vuelta. El número de las espinas que aparecen en estas varices va de cuatro a siete, pero sin poder precisar el número con exactitud al faltar una parte del sifón.

La abertura es piriforme; el labro coincide con la variz terminal y es recto; no se observan repliegues parietales en su interior; la columela está excavada y el borde columelar es fuerte y despegado, formando una callosidad. En la parte más adapical existe un repliegue debido al canal adapical de la abertura; no se observa en el resto de la abertura ningún otro tipo de repliegues. El canal sifonal está roto y no se puede apreciar su longitud.

DISCUSION.—COSSMANN et PEYROT (1924) con el nombre de M (T) pyrenaeus COSSMANN et PEYROT figuran un ejemplar procedente de Baseya

(Lam XII. fig. 33-34) separándolo de M. (T.) spinicosta BRONN. por diferencias en la ornamentación espiral de la última vuelta. El estudio de ejemplares procedentes del plioceno italiano y del material depositado en el "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" nos ha mostrado que la ornamentación espiral es un carácter muy variable por lo que se ha creído mas conveniente considerar la especie creada por COSSMAN et PEYROT como una sinonimia de M. (T.) spinicosta BRONN.

Género: Typhis MONTFORT, 1810

Subgénero: Cyphonochelus JOUSSEAUME, 1880

Typhis (Cyphonochelus) fistulosus (BROCCHI, 1814)

- 1814 Murex fistulosus BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subapp. pág. 394, Lám. VII, fig. 12 a,b. (no c.).
- 1871 Typhis fistulosus, BROCCHI. D'ANCONA. Malac. plioc. It. Pág. 52. Lám. VI, fig. 10.
- 1872 Typhis fistulosus BROCCHI. BELLARDI. Moll. terr. vol. I. pág. 70.
- 1892 Typhis fistulosus BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Mol. fos. terr. terr. Catal. Muricidae. Pág. 21, Lám I, fig. 1-4.
- 1898 Tipys fistulosus BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pág.
- 1903 Cyphonochilus fistulosus BROCCHI. COSSMANN. Ess. paleoc. comp. pág. 61, Lám III, fig. 2.
- 1904 Typhis (Cyphonochilus) fistulosus BROCCHI. SACCO. Moll. terr. terr. Piem. vol XXX, pág. 17, Lám. IV, fig. 17-18.
- 1907 Typhis fistulosus BROCCHI. ALMERA. Cat. Fau. flor. fos. cont. dep. plioc....Pág. 180.
- 1935 Typhis (Cyphonochilus) fistulosus BROCCHI. MONTANARO. Malac. mioc. modenense. pág. 11, Lám I, fig. 2.
- 1952 Typhis (Cyphonochelus) fistulosus BROCCHI. GLIBERT. Faun. malac. mioc. Belg. pág. 95, Lám VII, fig. 12.
- 1958 Typhis fistulosus (BROCCHI) SORGENFREI. Moll. Assen. Mer. Midd. Mioc....Pág. 204, Lám 43, fig. 138.
- 1963 Typhis (Cyphonochelus) fistulosus BROCCHI. GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 20.
- 1966 Typhis (Cyphonochelus) fistulosus BROCCHI. PELOSIO. Malac. strat. Tabia. (Plioc. Inf.) Tabi. Bag. Pág. 133-134, LámII, fig. 1 ab.
- 1973 Typhis (Cyphonochelus) fistulosus BROCCHI. CAPROTTI. & VESCOVI. Neog. Euthy. Strato. Piacem, Pág. 160, Lám, I, fig.7.



- 1973 Typhis (Cyphonochelus) fistulosus BROCCHI. CAPROTTI. Gen. Typhis. plioc. med. Pág. 225, Lám I, fig. 6, Lám II, fig. 3-5.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Un ejemplar de la colección ALMERA, depositado en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetado con el n<sup>o</sup> 13.898 y procedente del yacimiento de Baseya.

DESCRIPCION.- Concha de forma ovoide- fusoide, de tamaño pequeño; espira cónica más bien corta. Ornamentación formada por cóstulas axiales y espinas perforadas. Líneas de crecimiento del tipo opistocírtico; líneas de sutura bien marcadas y sinuosas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 1,391 cm. y su anchura 0,697 cm.

Ornamentación.- El ejemplar estudiado tiene la protoconcha rota.

En las primeras vueltas se observan unas suaves y anchas cóstulas axiales, lo que da una apariencia rugosa a las vueltas; no se observa ningún tipo de ornamentación espiral.

En las vueltas siguientes las cóstulas axiales se van marcando más y, en su extremo adapical, van apareciendo unos pequeños tubérculos espinosos que se caracterizan por estar perforados y curvados adapicalmente; junto con las cóstulas axiales se observan muy bien las líneas de crecimiento, que son, como ya se ha dicho, del tipo opistocírtico. Este tipo de ornamentación es la que encontramos a lo largo de todo el animal, acentuándose más los tubérculos espinosos a medida que va creciendo el animal.

La ornamentación adulta está formada por ocho cóstulas axiales por vuelta, las cuales se unen en su parte adapical formando un tubérculo espinoso perforado. Las líneas de crecimiento están muy bien



marcadas y no existe ningún tipo de ornamentación espiral.

La última vuelta es más o menos igual a los  $3/4$  de la altura total de la concha. La ornamentación sigue siendo igual que la descrita en el caso del individuo adulto; las cóstulas llegan hacia el final de la base de la vuelta.

La abertura es pequeña, de forma oval; el labro es suavemente sinuoso, reforzado externamente por una variz formada por la última cóstula axial; en su interior no se observa ningún tipo de repliegues parietales.

El borde columelar es fuerte aunque poco expansionado y en su parte abapical se fusiona con el borde externo del labro. El canal sifonal está ligeramente torcido y sus bordes están fusionados. La columela está excavada.

DISCUSION.- Como muy bien pone de relieve PELISIO (1966), la figura 12 de BROCCHI (1814) no se refiere a T. fistulosus, sino que corresponde a T. sowerby BROD.

La mayor parte de los autores están de acuerdo en mantener el holotipo de T. fistulosus con los ejemplares ilustrados por BROCCHI en la figura 12 (a y b). Dicho ejemplar se ha perdido y ROSSI-RONCHETTI (1955), en la revisión de los tipos definidos por G. BROCCHI, define como neotipo al ejemplar de la figura 12c. (T. sowerby), por lo cual la descripción dada por dicho autor no resulta válida. T. sowerby se diferencia por tratarse de individuos de tamaño más grande, tener el canal sifonal recto, una variz terminal muy desarrollada, delgada y espinosa. etc.

Subfamilia: DRUPINAE

Género: Tritonalia FLEMING, 1828

Subgénero: Heteropurpura BAYLE in JOUSSEAME, 1879

Tritonalia (Heteropurpura) polymorpha (BROCCHI, 1814)

- 1814 Murex polymorphus BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. Pág. 415, Lám VIII, fig. 4 a. b.
- 1871 Murex polymorphus D'ANCONA Malac. plioc. Ital. Vol. I, Lám. VII, fig. 7-9.
- \*1884 Murex polymorphus BROCCHI. DEPONTAILLER. Foss. Plioc. des. Envi. Cannes. Pág. 43.
- 1898 Murex polymorphus ALMERA Y BOFILL. Moll. foss. Terr. plioc. Cataluña. Pág. 79, lám. VI, fig. 38-41.
- 1904 Murex polymorphus BROCCHI. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. Lám. V. fig. 14-15.
- 1952-54 Scalaspira polymorpha ROSSI- RONCHETTI. Conch. foss. subap. Pág. 187, fig. 98.
- 1963 Tritonalia (Heteropurpura) polymorpha (BROCCHI). GLIBERT. Les. Mur. et Bucc. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 36.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- El material estudiado proviene íntegramente de la capa U<sub>1</sub> del Cementerio del Caurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el bajo Ampurdán, pero sin especificar la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.- Trece ejemplares en muy buen estado de conservación, dos de ellos presentando la protoconcha; en la mayoría se encuentra rota la parte final del canal sifonal y es por ello que en las tablas de medidas el valor de la altura total de la concha no es real.

DESCRIPCION.- Concha de tipo muriciforme, con las vueltas bien marcadas; ornamentación formada a base de cóstulas transversales

y cordones espirales, así como una serie de tubérculos espinosos unidos por una suave carena y que son muy salientes en los individuos adultos. Las líneas de crecimiento son del tipo opistocírtico. Las líneas de sutura son sinuosas y están muy bien marcadas.

La anchura del ejemplar más adulto es 1,400 cm.

**Ornamentación.**—La protoconcha es del tipo paucispiral desviado, formada por dos vueltas muy salientes, tal como se puede observar en el esquema adjunto.

En las primeras vueltas de los individuos jóvenes se puede observar una ornamentación formada a base de costillas transversales, no observándose en estas vueltas ningún tipo de ornamentación espiral, ni la presencia de tubérculos espinosos. Los tubérculos espinosos aparecen en la segunda o tercera vuelta, dependiendo de los casos; estos tubérculos espinosos



0 1 mm.

están unidos entre sí por un cordón espiral formando una carena bien definida, la cual divide a la vuelta en dos partes: la rampa sutural y la parte delimitada por la carena y la línea de sutura abapical; esta última es mucho menor que la rampa sutural.

En los ejemplares mejor conservados se puede apreciar una suave ornamentación espiral que recubre toda la vuelta; estos cordones solo son visibles en la rampa sutural de las vueltas adultas, siendo muy suaves y variables en número. En la rampa sutural de los individuos también se puede observar una suave ornamentación escamosa transversal formada por las líneas de crecimiento. Los cordones espirales están mejor marcados en la zona comprendida entre la carena y la rampa sutural abapical; como esta zona es muy restrin-

gida, la observación de estos cordones se realiza muy bien en la última vuelta.

La última vuelta es mayor que los  $\frac{3}{4}$  partes de la altura total de la concha. Las líneas de crecimiento están muy bien marcadas y son del tipo opistocírtico. La abertura tiene forma ovalada; el labro en su parte abapical es algo curvo y en la parte adapical es prácticamente recto; la columela está algo excavada y el borde columelar es suave y liso, no observándose pliegues columelares; en el interior del labro pueden observarse, en algunos casos, una serie de repliegues parietales, siendo este un carácter muy variable, puesto que algunas veces no están presentes y en otras se pueden llegar a contar hasta doce en alguno de los ejemplares estudiados. El canal sifonal es prácticamente recto y muy largo, lo cual hace que casi siempre se encuentre roto.

EN la base de la última vuelta las costillas transversales desaparecen, aumentando el número de los cordones espirales, de los cuales hay dos tipos: unos más gruesos separados por otros más suaves, siendo esta alternancia variable en número (16-20); las líneas de crecimiento al cruzarse con los cordones espirales forman una serie de escamas muy características y visibles en la base de esta última vuelta.

DISCUSION.- La variedad plicosalarata SACCO. 1890, se diferencia de nuestros ejemplares en que los cordones espirales están mucho mejor marcados, sobre todo en la última vuelta., formando una serie de carenas espirales muy bien observables.

#### T A B L A S D E M E D I D A S

H	ha	A	hv
1,447	0,923	0,799	1,148
1,841	1,264	0,857	1,553
2,563	1,758	1,414	2,225
1,963	1,394	1,054	1,648

H	ha	A	hv
1,614	0,936	1,036	1,293
1,938	1,354	1,050	1,607
1,707	1,137	1,030	1,439
1,856	1,262	0,932	1,668

Todas las dimensiones realizadas están expresadas en cm.



Género: Ocinebrina JOUSSEAUME, 1880

Ocinebrina aff. imbricata (BROCCHI), 1814)

- 1814 Murex imbricatus BROCCHI. BROCCHI. Conch. fos. subap. pág. 408, lám. VII, fig. 13.
- 1871 Murex imbricatus BROCCHI. D'ANCONA. malac. plioc. ital. par. I. pág. 40, lám. VI, fig. 1.
- 1879 Murex imbricatus BROCCHI. FONTANNES. Moll. plioc. vall. rhône, pág. 10, lám. II, fig. 3-6.
- 1899- Murex imbricatus BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Mol. fos. terr. terz. sub. Cat. Fam. Muric. pág. 107, Lám. VII, fig. 61-62.
- 1907 Murex imbricatus BROCCHI. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc. ....pág. 128.
- 1911 Murex (Ocinebrina) imbricatus BROCCHI. CERULLI-IRELLI. Faun. malac. maria. pág. 262, lám. XXV, fig. 13.
- 1955 Ocinebrina imbricata (BROCCHI). ROSSI-RONCHEZZI. Conch. foss. subap. de G. BROCCHI. Pág. 191, fig. 100.
- 1963 Ocinebrina imbricata (BROCCHI). GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 32.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el Baix Ampurdà, pero sin citar la localidad exacta. El ejemplar de la colección MORAGAS hallado encontrado en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.-Un solo ejemplar localizado en la colección MORAGAS, depositado en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) y etiquetado con el nº 13. 444.

DESCRIPCION.- Concha muriciforme de tamaño medio, ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales; líneas de sutura bien marcadas y algo sinuosas; líneas de crecimiento suavemente opistoclinalas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 1,499 cm. y la anchura 1,094 cm.



Ornamentación.- El ejemplar que se ha estudiado tiene la protoconcha rota. Debido al estado de conservación de las vueltas jóvenes, solo se observa la ornamentación a base de cóstulas axiales.

La ornamentación adulta está formada por cóstulas axiales algo inclinadas y ensanchadas abaxialmente, y de fuertes cordones espirales escamosos, en número de siete; entre estos cordones espirales se observan unos suaves cordones espirales algo escamosos, entre cada dos cordones espirales gruesos.

La última vuelta es mayor que los  $3/4$  partes de la altura total de la concha. La ornamentación continúa estando formada por cordones espirales y cóstulas axiales; estas se van atenuando, desapareciendo al llegar al final de la base de la vuelta; la ornamentación espiral es de características similares a la reseñada en el caso del individuo adulto; es decir, formada por dos tipos de cordones espirales escamosos alternantes y tapizado toda la vuelta hasta el final de la base.

La abertura es piriforme; el labro es fuerte y recto y en su interior se pueden observar cinco fuertes repliegues parietales. En nuestro ejemplar, el borde columelar es suave y un poco despegado en su parte abapical. La columela está excavada, el canal sifonal es corto y algo torcido.

DISCUSION.- El poseer un solo ejemplar hace que sea mucho más compleja su determinación; el ejemplar por nosotros estudiado parece ser una forma más bien intermedia entre Ocinebrina scalaris (BROCCHI) y O. imbricata (BROCCHI) haciéndonos pensar en la primera especie debido al número de cóstulas axiales así como tamaño y el nº de cordones espirales gruesos; a su vez, nos hace pensar en O. imbricata debido a la ornamentación espiral formada por dos tipos de cordones y por el tipo y número de repliegues parietales. Nuestro ejemplar se parece mucho más a los figurados por FONTANNES (1879) que a los figurados por ROSSI-RONCETTI (1955) y se diferencia fácilmente de Ocinebrina funiculosa (BORSON) por la forma de la abertura y del canal sifonal.

Género: Hadriania BUCQUOY, DAUTZENBERG et DOLLFUS 1882  
Hadriania craticulata (LINNE, 1758)

- #58 Murex craticulatus LINNE. LINNE. Syst. nat. ed. XII, pág. 1037
- 1814 Murex craticulatus BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. p. ag. 406, Lám VII, fig. 14.
- 1867 Murex craticulatus BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. Tert. Port. Pág. 161, Lám. XIX.
- 1871 Murex craticulatus LINNE. D'ANCONA. Malac. plioc. Ital. fasc. 1, Pág. 42, Lám VI, fig. 4-5, Lám. VII, fig. 3.
- 1879 Murex craticulatus LINNE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. Pág. 8, Lám II, fig. 1.
- 1892 Murex craticulatus BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Mol. fos. terr. ter. sup. Catal. Muric. Pág. 85, Lám, VI, fig. 44-47.
- 1898 Murex craticulatus BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. terr. ter. Catal. Pág. 8.
- 1907 Murex craticulatus BROCCHI. ALMERA. Cata. faun. flor. fos. cont. dep. plioc. cuenc. ...pág. 127.
- 1911 Murex (Hadriania) craticulatus BROCCHI. CERULLI-IRELLI Faun. malac. maria. pág. 262, Lám. XXV, fig. 14-17.
- 1944 Hadriania craticulata (BROCCHI) WENZ. Gastropoda. Pág. 1125, fig. 3197.
- 1963 Hadriania craticulata LINNE. GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrag. Vpág. 34.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- No se ha encontrado ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- 12 ejemplares de la colección MORAGAS, depositados en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) sin numeración y procedentes del desaparecido yacimiento de Baseya.

**DESCRIPCION.-** Concha muriciforme, de espira saliente y bien marcada. Ornamentación a base de cordones espirales escamosos y cóstulas axiales. Líneas de crecimiento del tipo opistocírtico. Líneas de sutura sinuosas y poco profundas.

La altura total de la concha del ejemplar mas adulto es 2,352 cm. y su anchura 1,223.

**Ornamentación.-** De todos los ejemplares estudiados, ninguno posee la protoconcha completa.

En la primera vuelta se puede observar ya la doble ornamentación, a base de cóstulas axiales y cordones espirales en número de tres y muy bien marcados.

En la vuelta siguiente se observa un considerable aumento del número de cordones espirales, contándose 7-8, siendo todos más o menos de la misma amplitud; las cóstulas transversales son mas anchas, atenuándose en la parte adapical de la vuelta.

En las vueltas siguientes se puede observar el mismo tipo de ornamentación, aumentando el número de cordones espirales, los cuales son algo escamosos; en la rampa sutural, las cóstulas axiales están muy poco marcadas.

La ornamentación adulta consta de ocho cóstulas axiales de 13 cordones espirales, de los cuales el quinto, (a partir de la línea de sutura adapical es un poco más grueso, formando una suave carena que divide a la vuelta en dos partes: la zona de la rampa sutural, con cinco cordones espirales y las cóstulas muy atenuadas, y la zona delimitada por la carena y la sutura abical, en donde se observan ocho cordones espirales, que son de dos grosores diferentes y están dispuestos de manera alternante (un cordón grueso y otro delgado). En esta zona, las cóstulas axiales están muy bien marcadas.

La última vuelta es mayor que las  $3/4$  partes de la altura total de la concha; su ornamentación continúa siendo como se ha descrito para la ornamentación adulta; el número de cordones espirales aumenta considerablemente en número, llegando hasta el final de la base de la vuelta y siendo mucho más patente la alternancia de cordones gruesos y delgados en la parte de la vuelta delimitada por la carena y la base de la vuelta; la carena en esta vuelta es

mucho más destacada; tanto la carena como los dos tipos de cordones espirales son escamosos; las cóstulas axiales se atenúan antes de llegar al final de la base de la vuelta.

La abertura es piriforme; el labro es recto, observándose una serie de repliegues parietales en su interior, de seis a ocho en los ejemplares estudiados. El borde columelar es fuerte y despegado, fusionándose en su parte abapical de tal manera que recubre el canal sifonal, el cual es largo. En algunos ejemplares los bordes del canal sifonal no están fusionados: en estos el borde columelar suele ser mas suave, advirtiéndose la mayor parte de las veces la carencia de repliegues parietales en el interior del labro, lo que da como resultado una apariencia morfológica diferente dentro de la misma especie.

DISCUSION.- Como se habrá podido observar en la descripción, los ejemplares de esta especie se presentan bajo dos formas diferentes, caracterizándose basicamente por la forma del canal. Las formas con los bordes del canal sifonal fusionado son, sin lugar a dudas, ejemplares de Hadriania craticulata (BROCCHI); ahora bien los ejemplares con los bordes del canal sifonal separados nos hicieron pensar en un principio en Fusus rostratus, la descripción de estos dos diferentes ejemplares nos mostró que la ontogenia de la ornamentación es la misma, lo cual nos hizo dudar de la determinación realizada. Despues de haber consultado diferentes especialistas, se han considerado los dos formas como la misma especie; las formas con los bordes del canal sifonal separados corresponderían a ejemplares muertos durante el crecimiento de la última vuelta.

#### T A B L A D E M E D I D A S

H	h v	A
2,352	1,798	1,223
2,348	1,696	1,214

H	h $\nu$	A
2,320	1,786	1,023
2,274	1,708	1,200
2,384	1,814	1,257
2,096	1,626	1,163
2,146	1,636	1,165
1,834	1,304	0,946
2,001	1,425	1,031
1,945	1,413	1,008
1,948	1,441	1,003
2,097	1,574	1,027

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.



Superfamilia: BUCCINACEA

Familia: PYRENIDAE

Género Mitrella RISSO, 1826

Subgénero: Columbellopsis BUCQUOY, DAUTZENBER et DOLLFUS, 1882

Mitrella (Columbellopsis) minor (SCACCHI, 1833).

- 1887 Columbella minima SCACCHI. BELLARDI. Moll. Terr. Terz. Piem. Part. VI. Pág. 46. Lám. II, fig. 54.
- 1890 Macrurella minima SACCO. SACCO. I. Moll. terr. terz. Piem. e lig. part. VI, Pág. 46, Lám. II, fig. 54.
- 1898 Columbella minima SCACCHI. var. angulata ALMERA y BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Catal. Pág. 32.
- 1907 Columbella minima SCACCHI y variedades ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. depos. plioc. cuenc. baj. Llobreg. Lla. Barc. Pág. 145, Lám. V, fig. 26, Lám VI, fig. 1.
- 1911 Columbella (Macrurella) minima SACCO. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. maria. Pág. 257. Lám. XXIII, fig. 73-74.
- 1944 Mitrella (Columbellopsis) minor (SCACCHI). WENZ. Gastropoda. pág. 1138, fig. nº 3232.
- 1962 Mitrella (Columbellopsis) minor (SCACCHI). GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 44.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y se han encontrado solamente dos ejemplares. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares en bastante buen estado de conservación, procedentes de la capa U<sub>1</sub> del Cementerio de Ciurana y ocho ejemplares de la colección ALMERA depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell) etiquetados con el número 13.538 y procedentes del desaparecido yacimiento de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha fusiforme, de espira cónica saliente; ornamenta



ción muy suave formada por las líneas de crecimiento, las cuales son del tipo opisthocírtico. Las líneas de sutura son lineales y poco profundas.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 1,237 cm. y la anchura 0,477.

**Ornamentación--** La protoconcha es paucispiral, sumergida y algo desviada; está formada por dos vueltas y media.

A lo largo de toda la concha, la ornamentación es constante, estando formada exclusivamente por la suave estriación axial que forman las líneas de crecimiento. A simple vista, las conchas son completamente lisas.

La última vuelta es algo mayor que la mitad de la altura total de la concha. La ornamentación es lisa en la mitad apical de la vuelta., apareciendo una serie de cordones espirales, que llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es más o menos romboidal. El labro es algo sinuoso y en su interior se observan algunas veces pequeños repliegues parietales. La columela está fuertemente excavada; el canal sifonal es más bien corto. El borde columelar es suave, poco expandido, sin repliegues y formando una pequeña callosidad en su parte apical.

**DISCUSION.-** Esta especie es bastante parecida a Mitrella (Columbella) subulata BROCCHI., diferenciándose básicamente por las siguientes características: la mayor altura de la última vuelta con respecto a la altura total de la concha, la forma de la abertura y el tener la columela más fuertemente excavada.

También se asemeja bastante con Mitrella (Columbellopsis) nassoides (GRATELOUP), diferenciándose porque esta última tiene la abertura más alargada y las líneas de sutura mucho mejor marcadas.

## TABLA DE MEDIDAS

	H	hv	l
1	1,237	0,800	0,477
2	1,096m	0,707	0,430
3	1,109	0,693	0,406
4	1,214	0,769	0,453
5	1,115	0,707	0,419
6	0,984	0,648	0,405
7	0,932	0,583	0,344
8	0,987	0,615	0,364
9	0,933	0,584	0,340
10	0,760	0,487	0,287

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Familia: BUCCINIDAE

Género: Parvisipho COSSMANN, 1889

Subgénero: Andonia HARRIS et BURROWS, 1891

Parvisipho (Andonia) bonellii (BELLARDI & MICHELOTTI), 1840

- 1840 Fusus Bonellii GENE. BELLARDI & MICHELOTTI. Sag. Orit. Ct. Gartr. Foss. Terr. Terz. Piem. Pag. 20, Lá. II, Fig. 5.
- 1872 Genea Bonellii (GENE) BELLARDI. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. I, Pág. 205, Lá. XI, Fig. 10 a,b.
- 1890 Fusus (Genea) Bonellii GENE. HORNES & AVINGER. Gast. Mar. Mioc. Médit., .... Pág. 260, Lá. XXXII. Fig. 8.
- 1898 Fusus Bonellii GENE. ALMERA y BOFILL. Moll. Foss. Terr. Plioc Catal. Pág. 22.
- 1898 Fusus Chiaae ALMERA y BOFILL. ALMERA y BOFILL. Moll. Fos. Terr. Plioc. Catal. Pág. 22, Lá. II, Fig. 3.
- 1907 Fusus (Genea) Bonellii GENE. ALMERA CAT. Fau. Flor. Fos. Cant. Dep. Plioc. Cat. ... Pág. 138,
- 1907 Fusus Chiaae ALMERA y BOFILL ALMERA. Cata. Fau. Flor. fos. conr. dep. Plioc. catal.... Pág. 138, Lá. VI, Fig. 3.
- 1935 Parvisipho (Andonia) Bonellii GENE. MONTANARO. Stu. Mono. Malac. Mioc. Mode. Pág. 70, Lá. VI, Fig. 4.
- 1944 Parvisipho (Andonia) bonellii (GENE) EENZ. Gastropoda Pág. 1157 fig. 3.288.
- 1975 Parvisipho (Andonia) bonellii (BELLARDI & MICHELOTTI) PAVIA Moll. Plioc. Inf. Mont. Roe. Pág. 43, Lá. VI, Fig. 11,12, 14,16.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del Cementerio de Ciurana ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Un solo ejemplar en muy mal estado de conservación procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de

Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha fusiforme, extremadamente alargada. Ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales. Líneas de sutura poco profundas y ligeramente sinuosas. Líneas de crecimiento suavemente prosoclinas.

La altura total del fragmento de concha encontrada es de 0,461 cm. y su anchura 0,126 cm.

**Ornamentación.-** Nuestro ejemplar pesee la parte del núcleo de la protoconcha rota, pero se observa muy bien que está formada por tres vueltas y media muy salientes.

En nuestro ejemplar, la ornamentación de las primeras vueltas no se observa muy bien debido al estado de conservación, aunque se aprecia una ornamentación a base de cordones espirales y otra a base de cóstulas axiales.

En la última vuelta en que se observa bien la ornamentación, vemos que ésta está formada por nueve cordones espirales muy bien marcados, siendo el espacio entre cordones mucho más ancho que estos; cortando estos cordones espirales existen siete fuertes cóstulas axiales torcidas; en el espacio intercostular se puede observar muy bien las líneas de crecimiento.

Nuestro ejemplar posee toda la última vuelta rota.

**DISCUSION.-** La determinación de este raro ejemplar ha sido realizada gracias a que se ha podido comparar directamente con los ejemplares de la colección PAVIA del Plioceno Inferior de Monte Roero (Italia).

La especie figurada por ALMERA y BOFILL (1884, Lam. III Fig. 4) y por ALMERA (1907, Lám. VI, Fig. 3.) y descrita bajo el nombre de Fusus Chia ALMERA y BOFILL, parece ser sinónimo de P. (A) bonellii; al realizar la revisión de la colección ALMERA depositada en el Museo Municipal de Geología de Barcelona (Museo Martorell)

- no se ha encontrado este ejemplar, por lo cual, atendiéndonos a
- 1 las figuras dadas por estos autores, se ha considerado que la especie de ALMERA y BOFILL no es más que un sinónimo de P. (A) bonellii.

Como muy bien hace resaltar PAVIA (1975) "Fusus Bonellii" es nomen nudum, ya que su autor, GENE, no cumplió las reglas ICZN (art. 8,9,12,16) El nombre de bonellii puede ser mantenido, siendo la paternidad de la especie los ejemplares descritos por BELLARDI y MICHELOTTI ( 1840).-

Género: Phos MONTFORT, 1810

Especie: Phos polygonum (BROCCHI, 1814)

- 1814 Buccinum polygonum BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subesp. T. II, pág. 344, Lám. V, fig. 10.
- 1866 Buccinum polygonum BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. Tert. Portugal. Pág. 109. Lá, XV, fig. 13 y 14.
- 1880 Phos polygonum BROCCHI. FONTANNES: Moll. plioc. vall. du Rhône, vol. I, Pág. 55, Lám V, fig. 1.
- 1901 Phos polygonus (BROCCHI). COSSMAN. Essars. Paleoc. com. Pág. 158, Lám ,V, fig. 20-21.
- 1907 Phos polygonum (BROCCHI) ALMERA Cat. Fau. Flor. fos. cont. en dep. plioc. de la cuenc. del b. Llobregat. y Llan. Barc. Pág. 143.
- 1928 Phos polygonum (BROCCHI). PEYROT. Conch. Neog. Aquit. Pág. 178, Lám. IV fig. 31,32,33,34.
- 1955 Phos polygonum (BROCCHI) ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subap. di G. BROCCHI. Pág. 202-203, fig.7
- 1963 Phos polygonum (BROCCHI) M: GLIBERT. Mur. et Bucc. foss. du Cenoz. Etrang. Pág. 64.
- 1973 Phos (Phos) polygonum (BROCCHI). E. CAPOTTI. & M: VESCOVI. Neog. ed. Euthy. d. Strat. Piacen. Pág. 165, Lám I, fig. 16.
- 1974 Phos (Phos) polygonus (BROCCHI) E. CAPROTTI. Moll. d. tab. (Plioc. Inf.) d. Val. d'Arda, Pág. 27. Lám II, fig. 3-4.
- 1975 Phos (Phos) polygonus (BROCCHI) PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. Roc. Lám. VI. fig. 20.

MATERIAL DESCRITO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del Cementerio de Ciurana; ALMERA y BOFILL citan esta especie como hallada en el yacimiento de Saseya, en la actualidad inaccesible.

MATERIAL DESCRITO.- Un solo ejemplar, prácticamente entero, en muy buen estado de conservación.



**DESCRIPCION.-** Concha turriculada, de espira saliente y bien definida; ornamentación a base de cóstulas transversales muy bien marcadas y cordones espirales. Las cóstulas del individuo adulto poseen un tubérculo espinoso. Las líneas de crecimiento son opistocírticas. Las suturas son sinuosas y están bien marcadas.

La altura total de la concha es 1,592 cm. y la anchura 0,789 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha del ejemplar en estudio está rota en su origen, aunque da la impresión de ser del tipo paucispiral.

La primera vuelta está ornamentada solamente a base de unos suaves cordones espirales, en número de tres en nuestro ejemplar.

En la segunda vuelta aparecen las cóstulas transversales y los cordones espirales continúan siendo muy finos.

En la tercera vuelta es cuando empieza a marcarse muy bien la ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales; en esta vuelta, el número total de cordones espirales es de siete; el tercer cordón (a partir de la línea de sutura adapical) forma una especie de suaves tubérculos espinosos al ser cortado por las cóstulas transversales; este cordón espiral es algo más ancho que los demás y, a modo de carena, nos divide a la vuelta en dos partes, una situada adapicalmente, la rampa sutural, más pequeña y con dos cordones y otra abapicalmente (algo mayor y con cuatro cordones espirales).

En las siguientes vueltas va aumentando el número de cordones. tanto en la rampa sutural de la vuelta como en la parte abapical, en nuestro ejemplar, el aumento es de un cordón por zona en cada vuelta. Asimismo vemos, que los tubérculos espinosos están cada vez mejor marcados.

La última vuelta es algo mayor que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, aunque se va atenuando; los cordones espirales son muy numerosos y llegan asimismo hasta el final de la vuelta. La rampa sutural contiene tres cordones espirales principales algo sinuosos el más abapical, y dos cordones espirales secundarios mucho más finos. En la parte abapical de la vuelta podemos contar 14 cordones

espirales principales separados a su vez por 1 o dos cordones espirales secundarios, estos cordones llegan hasta el final de la base de la vuelta.

La abertura es ovoides, alargada en la base debido al canal sifonal; la parte terminal del labro en nuestro ejemplar está rota; no se aprecian repliegues parietales en el interior del labro, aunque esto, por lo que se ha podido observar en los ejemplares de las colecciones estudiadas, es un carácter muy variable. El canal sifonal es mediano. La columela está fuertemente excavada; el borde columelar es muy suave y no contiene pliegues columelares.

Familia : NASSARIIDAE

Género: Sphaeronassa LOCARD 1886

Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN, 1940)

- 1879 Nassa mutabilis LINNE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. pág. 70 Lám. V fig. 14-15.
- 1898 Nassa mutabilis LINNE. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. terr. plioc. Cat. pág.
- 1907 Nassa mutabilis LINNE. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc....pág. 139.
- 1911 Nassa mutabilis (LINNE). CERULLI-IRELLI. Fau. malac. marít. pág. 244. Lám. XXII, fig. 17-24.
- 1916 Nassa mutabilis (LINNE). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pág. 314, Lám. XXXIII. fig. 23-25.
- 1940 Nassa mutabilis praeinflata CHAVAN. CHAVAN. Etud. anal. fau. Dar. bel. Hauri. pág. 94.
- 1963 Sphaeronassa mutabilis mutabilis (LINNE). GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 102.
- 1963 Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN) GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 102
- 1974 Sphaeronassa (Sphaeronassa) mutabilis (LINNE) var. pliomagna SACCO. CAPROTTI. Moll. Tabia. (Plioc. Inf.) Val. D'ARDA. pág. 27, Lám. II, fig. 2.
- 1975 Sphaeronassa mutabilis (LINNE) PAVIA. Moll Plioc. Inf. Mont. Roero. Lám. VII, fig. 2.

MATERIAL RECOGIDO.- Se ha encontrado en las capas  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, y en el yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Quince ejemplares, todos ellos de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana. Varios de ellos presentando la protoconcha completa.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 3,269 cm. y su anchura 2,040 cm.

DESCRIPCION.- Concha ovalada, tendiendo a globosa, de espira saliente y bien marcada; se observa fácilmente un cambio de ornamentación, pasando de una doble ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales en las vueltas juveniles, a una ornamentación formada exclusivamente por cordones espirales en las vueltas más adultas. Las líneas de crecimiento son prosoclinas. Las líneas de sutura en las vueltas costuladas son sinuosas y en las demás vueltas son lineales.

ORNAMENTACION.- La protoconcha es paucispiral, muy prominente y formada por casi tres vueltas, tal como se observa en el dibujo esquemático.

El número de vueltas costuladas varía de dos a cuatro y en estas, vueltas podemos observar además de las cóstulas, algo arqueadas una serie de cordones espirales planos y separados por estrechos pero bien marcados surcos espirales; el número de estos cordones espirales es de unos cuatro en la última vuelta costulada.

Las vueltas sin cóstulas axiales están ornamentadas por cordones espirales planos separados por unos estrechos surcos espirales; cerca de la línea de sutura adapical se puede observar que estos surcos espirales son más estrechos, haciéndose más anchos a medida que nos vamos acercando a la línea de sutura abapical. La última vuelta es mayor que los  $\frac{3}{4}$  de la altura total de la

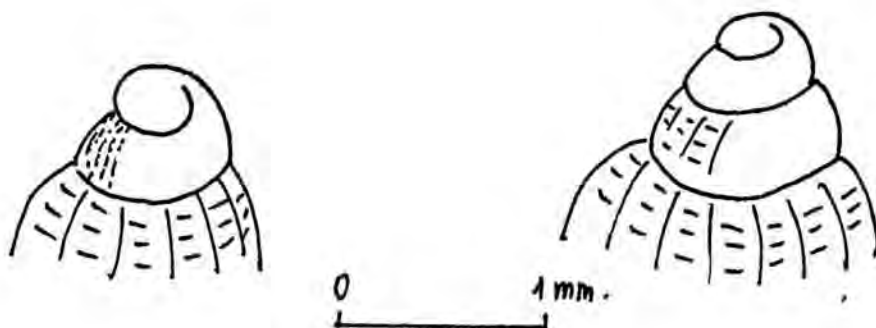


concha. En la base de dicha vuelta, los surcos espirales son mucho más marcados y están más juntos que en la parte adapical y central de la vuelta.

La abertura es más o menos piriforme, con un borde columelar destacado liso que, se prolonga en un color parietal muy fuerte; no se observa ningún pliegue formado por el canal adapical de la abertura. El labro es recto, delgado; en su interior, por regla general, se encuentran pliegues parietales, de los cuales hay algunos que se bifurcan. La columela está fuertemente excavada y el canal sifonal es corto y desviado.

DISCUSION.- Muchos autores no aceptan la separación en sub-especies de las diferentes variedades de Sphaeronassa mutabilis, considerando como la misma especie las diferentes variedades miocénicas, pliocénicas y actuales.

El estudio comparativo de los ejemplares depositados en el "Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique" nos mostró que existían diferencias bien marcadas entre los ejemplares de Sphaeronassa mutabilis actuales y los ejemplares procedentes de Ciurana. El carácter que más sobresalía es que en los ejemplares actuales, la protoconcha está formada siempre por una vuelta y media, mientras que en los ejemplares de Ciurana esta estaba formada por casi tres vueltas, siendo además estos mas estrechos



S. mutabilis mutabilis (LINNE)

Actual

S. mutabilis praeinflata (CHAVAN)

Plioceno



El estudio biométrico que acompañamos nos demuestra que las poblaciones de S. mutabilis actual y fósil son perfectamente separables. Se ha mantenido el nombre dado por CHAVAN, puesto que muchos ejemplares se corresponden muy bien con los individuos por el descritos.

No se ha podido realizar un estudio biométrico de comparación con las formas miocénicas, pero el aspecto morfológico que presentan las subespecies helvetica (PEYROT), instabilis (BELLARDI) y conglobatissima (DA COSTA) nos hacen pensar que muy posiblemente sean formas totalmente separadas de la especie descrita por LINNE.



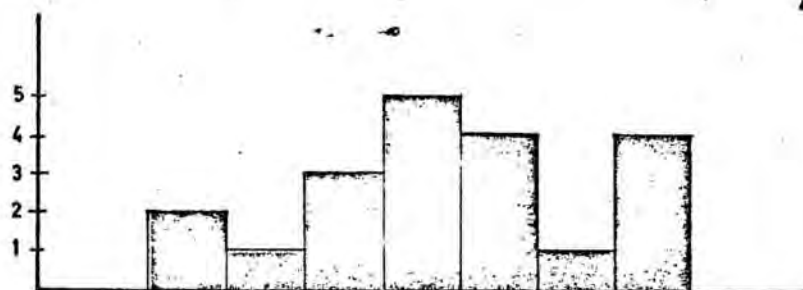
T A B L A            D E            M E D I D A S  
297

Ind.	H	hv	hb	A	no ind.
1	2,163	1,725	1,178	1,424	6
2	2,534	1,118	1,340	1,657	6
3	2,256	1,767	1,262	1,461	6
4	2,283	1,756	1,226	1,496	6
5	2,0822	1,534	1,041	1,262	6
6	2,488	2,008	1,345	1,708	6
7	2,231	1,748	1,162	1,410	6
8	2,441	1,927	1,243	1,551	6
9	2,123	1,662	1,110	1,427	6
10	2,052	1,564	1,054	1,341	6
11	2,022	1,537	1,073	1,287	6
12	2,257	1,730	1,171	1,453	6
13	1,961	1,541	1,152	1,282	6
14	1,771	1,384	0,951	1,151	6
15	1,670	1,250	0,822	0,975	6
16	1,921	1,425	0,929	1,168	6
17	1,894	1,506	0,956	1,269	6
18	2,060	1,620	1,073	1,268	6
19	1,590	1,271	0,954	1,017	6
20	2,508	1,927	1,381	1,674	6
21	1,803	1,433	0,967	1,222	5
22	1,752	1,380	1,000	1,166	5
23	1,571	1,242	0,883	1,043	5
24	1,436	1,085	0,753	0,879	5
25	1,513	1,168	0,792	0,975	5
26	1,160	0,860	0,615	0,722	5

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Sphaeronassa mutabilis mutabilis (LINNE)

Actual



## ALTURA TOTAL: H

$n = 20$   
 $M = 2.534$   
 $m = 1.590$   
 $\bar{x} = 2.114$   
 $i = 7$

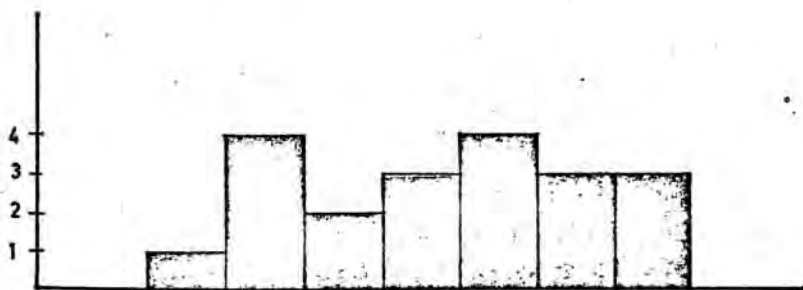
$\hat{\gamma}_1 = -0.156$   
 $\hat{\gamma}_2 = -0.909$   
 $DM = 0.077$   
 $s = 0.267$   
 $l = 0.135$



## ALTURA ULTIMA VUELTA: hv

$n = 20$   
 $M = 2.008$   
 $m = 1.250$   
 $\bar{x} = 1.639$   
 $i = 7$

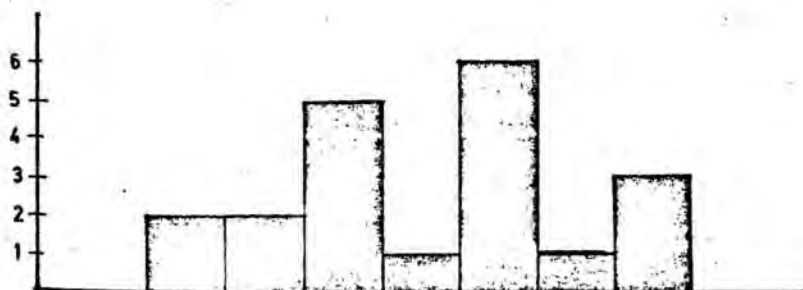
$\hat{\gamma}_1 = -0.084$   
 $\hat{\gamma}_2 = -1.006$   
 $DM = 0.068$   
 $s = 0.216$   
 $l = 0.108$



## ALTURA BOCA: hb

$n = 20$   
 $M = 1.381$   
 $m = 0.822$   
 $\bar{x} = 1.121$   
 $i = 7$

$\hat{\gamma}_1 = 0.05$   
 $\hat{\gamma}_2 = -1.0087$   
 $DM = 0.1095$   
 $s = 0.153$   
 $l = 0.080$

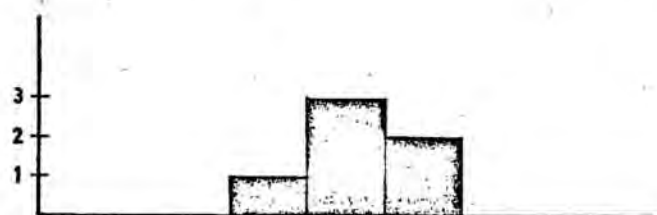


## ALTURA MAXIMA: A

$n = 20$   
 $M = 1.708$   
 $m = 0.975$   
 $\bar{x} = 1.364$   
 $i = 7$

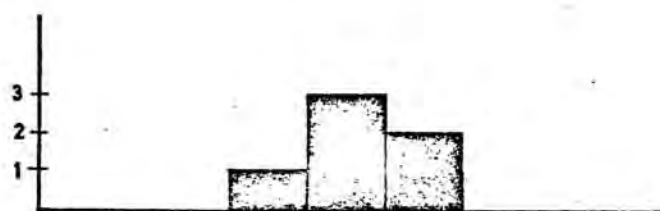
$\hat{\gamma}_1 = -0.091$   
 $\hat{\gamma}_2 = -0.7995$   
 $DM = 0.0984$   
 $s = 0.202$   
 $l = 0.105$

Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv, hb y A de la especie *Sphaeronassa mutabilis mutabilis* (LINNE) en uno de sus estadios de crecimiento.



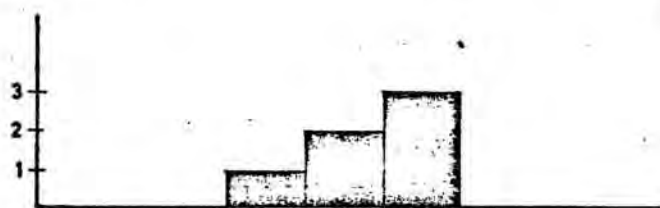
ALTURA TOTAL : H

$n = 6$	$\hat{\gamma}_1 = -0.364$
$M = 1.803$	$\hat{\gamma}_2 = -1.429$
$m = 1.160$	$D_M = 0.1286$
$\bar{x} = 1.539$	$s = 0.233$
$i = 3$	$l = 0.214$



ALTURA ULTIMA VUELTA: hv

$n = 6$	$\hat{\gamma}_1 = -0.344$
$M = 1.433$	$\hat{\gamma}_2 = -1.502$
$m = 0.860$	$D_M = 0.1269$
$\bar{x} = 1.195$	$s = 0.209$
$i = 3$	$l = 0.191$



ALTURA BOCA: hb

$n = 6$	$\hat{\gamma}_1 = -0.243$
$M = 1.000$	$\hat{\gamma}_2 = -1.672$
$m = 0.615$	$D_M = 0.1262$
$\bar{x} = 0.835$	$s = 0.144$
$i = 3$	$l = 0.128$



ANCHURA MAXIMA: A

$n = 6$	$\hat{\gamma}_1 = -0.217$
$m = 0.722$	$\hat{\gamma}_2 = -1.662$
$\bar{x} = 1.001$	$D_M = 0.1164$
$s = 0.185$	$M = 1.222$
$i = 3$	$l = 0.167$

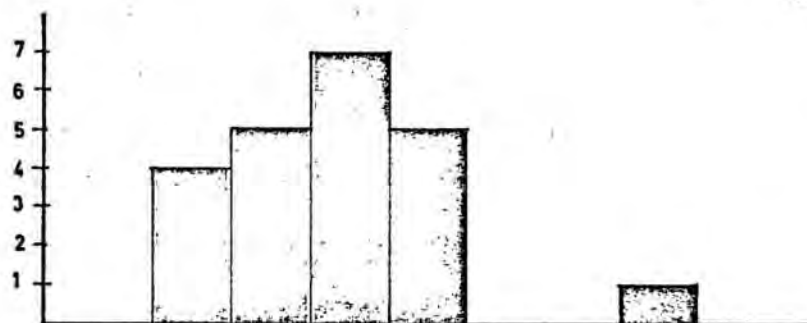
Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv, hb y A de la especie Sphaeronassa mutabilis mutabilis (LINNE) en uno de sus estadios de crecimiento.

T A B L A

D E

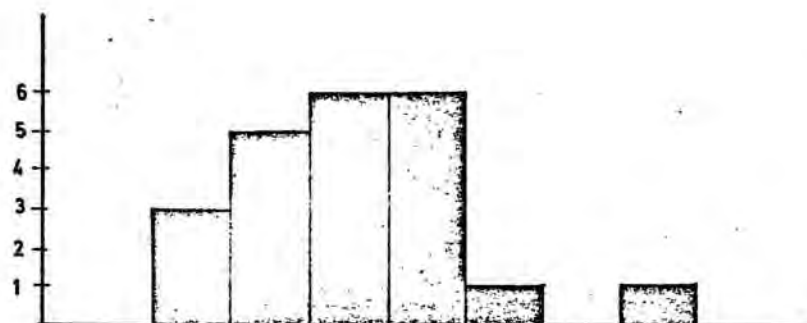
M E D I D A S

Ind.	H	hv	hb	A	n <sub>2</sub> vuel c <sub>3</sub> stul.	n <sub>2</sub> vuel
1	2,400	1,886	1,482	1,565	3	6
2	2,569	1,988	1,555	1,573	3	6
3	2,606	2,037	1,665	1,781	3	6
4 4	3,271	2,570	1,925	2,048	3	6
5	2,528	2,021	1,555	1,590	3	6
6 6	2,231	1,735	1,286	1,370	3	6
7	2,730	2,085	1,579	1,693	3	6
8	2,605	2,037	1,519	1,711	3	6
9	2,400	1,913	1,493	1,575	3	6
10	2,630	2,192	1,675	1,862	3	6
11	2,394	1,775	1,363	1,446	3	6
12	2,531	1,027	1,585	1,776	3	6
13	2,402	1,915	1,532	1,569	3	6
14	2,310	1,852	1,531	1,471	3	6
15	2,452	1,903	1,370	1,564	3	6
16	---	1,923	1,466	1,554	3	6
17	---	1,860	1,457	1,661	-	-
18	2,644	2,064	1,561	1,706	3	6
19	2,207	1,762	1,400	1,474	3	6
20	2,373	1,865	1,424	1,636	3	6
21	2,267	1,784	1,361	1,472	3	6
22	2,202	1,697	1,250	1,466	3	6
23	2,151	1,666	1,249	1,355	3	6
24	2,043	1,582	1,252	1,308	3	6
25	1,496	1,153	0,871	0,962	3	5
26	1,711	1,362	1,055	1,066	3	5
27	1,546	1,139	0,902	0,900	3	5
28	1,294	0,990	0,752	0,846	3	5
29	1,255	0,948	0,730	0,807	3	5
30	1,287	1,012	0,804	0,797	3	5
31	1,261	0,938	0,716	0,814	3	5
32	1,090	0,827	0,630	0,710	3	5
33	0,927	0,757	0,567	0,676	3	5



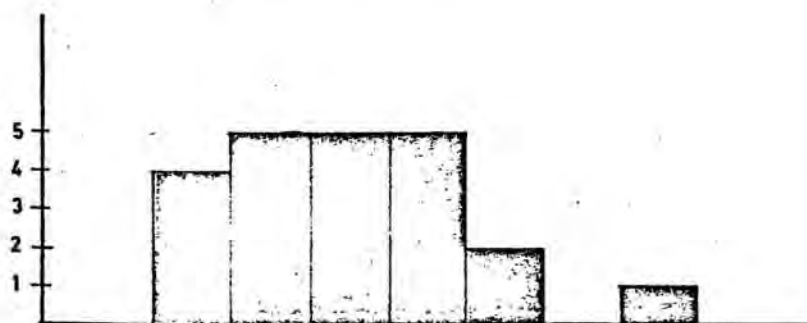
ALTURA TOTAL: H

$n = 22$        $\hat{\gamma}_1 = 1.189$   
 $M = 3.271$        $\hat{\gamma}_2 = 2.258$   
 $m = 2.043$        $DM = 0.137$   
 $\bar{x} = 2.452$        $s = 0.257$   
 $i = 7$        $l = 0.175$



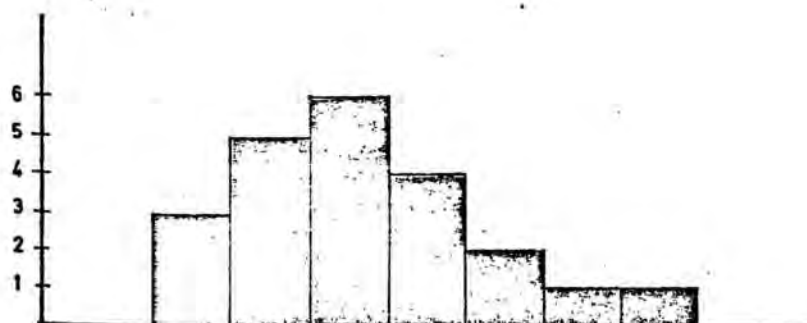
ALTURA ULTIMA VUELTA: hv

$n = 22$        $\hat{\gamma}_1 = 1.054$   
 $M = 2.570$        $\hat{\gamma}_2 = 1.753$   
 $m = 1.582$        $DM = 0.130$   
 $\bar{x} = 1.923$        $s = 0.210$   
 $i = 7$        $l = 0.141$



ALTURA BOCA: hb

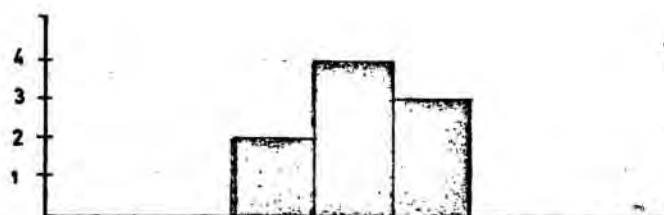
$n = 22$        $\hat{\gamma}_1 = 0.549$   
 $M = 1.925$        $\hat{\gamma}_2 = 0.310$   
 $m = 1.249$        $DM = 0.1287$   
 $\bar{x} = 1.482$        $s = 0.163$   
 $i = 7$        $l = 0.097$



ANCHURA MAXIMA: A

$n = 22$        $\hat{\gamma}_1 = 0.617$   
 $M = 2.048$        $\hat{\gamma}_2 = 0.005$   
 $m = 1.308$        $DM = 0.1395$   
 $\bar{x} = 1.591$        $s = 0.177$   
 $i = 7$        $l = 0.106$

Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv, hb y A de la especie *Sphaeronassa mutabilis praeinflata* (CHAVAN) en uno de sus estadios de crecimiento.



ALTURA TOTAL : H

$n = 9$	$\hat{\delta}_1 = 0.044$
$M = 1.711$	$\hat{\delta}_2 = -1.130$
$\bar{x} = 1.318$	$DM = 0.2078$
$m = 0.927$	$s = 0.237$
$i = 3$	$l = 0.261$



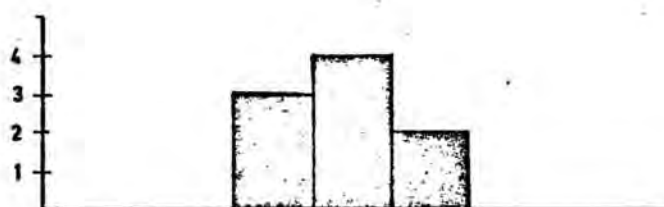
ALTURA ULTIMA VUELTA: h

$n = 9$	$\hat{\delta}_1 = 0.408$
$M = 1.362$	$\hat{\delta}_2 = -0.925$
$m = 0.757$	$DM = 0.171$
$\bar{x} = 1.014$	$s = 0.183$
$i = 3$	$l = 0.202$



ALTURA BOCA: hb

$n = 9$	$\hat{\delta}_1 = 0.328$
$M = 1.055$	$\hat{\delta}_2 = -1.002$
$m = 0.567$	$DM = 0.1328$
$\bar{x} = 0.781$	$s = 0.148$
$i = 3$	$l = 0.163$



ANCHURA MAXIMA: A

$n = 9$	$\hat{\delta}_1 = 0.385$
$M = 1.066$	$\hat{\delta}_2 = -1.022$
$m = 0.676$	$DM = 0.1535$
$\bar{x} = 0.842$	$s = 0.121$
$i = 3$	$l = 0.130$

Histogramas mostrando la variabilidad de H, h, hb y A de la especie Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN) en uno de sus estadios de crecimiento.



Ind.	H	hv	hb	A	n2Vuel c6stu.	n2vuel
34	0,745	0,575	0,416	0,482	3	4

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN)

Localidad: (CIURANA).

El número de Sphaeronassa mutabilis procedentes de Ciurana medidas es de 34. A continuación damos el valor medio de cada magnitud para cada estadio de crecimiento.

	$\bar{H}$	$\bar{h}_v$	$\bar{h}_b$	$\bar{A}$	n
Estadio 6	2,452	1,923	1,482	1,591	22
Estadio 5	1,318	1,014	0,781	0,842	9

Siendo:

n= n2 de individuos por estadio de crecimiento.

$\bar{H}$ = media aritmética de H

$\bar{h}_v$ = media aritmética de hv

$\bar{h}_b$ = media aritmética de hb

$\bar{A}$ = media aritmética de A

Los intervalos confidenciales al 90 % para estas magnitudes son los siguientes:

Estadio 6

$$\begin{aligned}
 2,338 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 2,566 \\
 1,830 &\leq \mathcal{E}(hv) \leq 2,017 \\
 1,410 &\leq \mathcal{E}(hb) \leq 1,555 \\
 1,513 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 1,670
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0,0426 &\leq \sigma^2(H) \leq 0,1200 \\
 0,0285 &\leq \sigma^2(hv) \leq 0,0802 \\
 0,0172 &\leq \sigma^2(hb) \leq 0,0484 \\
 0,0202 &\leq \sigma^2(A) \leq 0,0568
 \end{aligned}$$

### Estadio 5

$$\begin{aligned}
 1,136 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 1,501 \\
 0,873 &\leq \mathcal{E}(hv) \leq 1,155 \\
 0,667 &\leq \mathcal{E}(hb) \leq 0,894 \\
 0,749 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 0,935
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 0,0291 &\leq \sigma^2_H \leq 0,1653 \\
 0,0173 &\leq \sigma^2_{hv} \leq 0,0980 \\
 0,0113 &\leq \sigma^2_{hb} \leq 0,0639 \\
 0,0075 &\leq \sigma^2_A \leq 0,0428
 \end{aligned}$$

Siendo:

$\mathcal{E}(H)$	$\Rightarrow$	Esperanza de H
$\sigma^2(H)$	$\Rightarrow$	Varianza de H
$\mathcal{E}(hv)$	$\Rightarrow$	Esperanza de hv
$\sigma^2 hv$	$\Rightarrow$	Varianza de hv
$\mathcal{E}(hb)$	$\Rightarrow$	Esperanza de hb
$\sigma^2 hb$	$\Rightarrow$	Varianza de hb
$\mathcal{E}(A)$	$\Rightarrow$	Esperanza de A
$\sigma^2 A$	$\Rightarrow$	Varianza de A

El número de Sphaeronassa mutabilis actuales procedentes de algas medidas es de 26. A continuación damos el valor medio de cada magnitud para cada estadio de crecimiento.

	$\overline{H}$	$\overline{hv}$	$\overline{hb}$	$\overline{A}$	n
Estadio 6	2,114	1,639	1,121	1,364	20
Estadio 5	1,539	1,195	0,839	1,001	6

Siendo :

$n$  = el nº de individuos por estadio de crecimiento

$\bar{H}$  = media aritmética de  $H$

$\bar{h}_v$  = media aritmética de  $h_v$

$\bar{h}_b$  = media aritmética de  $h_b$

$\bar{A}$  = media aritmética de  $A$

Los intervalos confidenciales al 90% para estas magnitudes son los siguientes:

#### Estadio 6

1,988	$\leq \mathcal{E}(H) \leq$	2,241	0,0458	$\leq \sigma^2_H \leq$	0,1364
1,539	$\leq \mathcal{E}(h_v) \leq$	1,741	0,0295	$\leq \sigma^2_{h_v} \leq$	0,0879
1,049	$\leq \mathcal{E}(h_b) \leq$	1,193	0,0148	$\leq \sigma^2_{h_b} \leq$	0,0441
1,269	$\leq \mathcal{E}(A) \leq$	1,459	0,0258	$\leq \sigma^2_A \leq$	0,0768

#### Estadio 5

1,784	$\leq \mathcal{E}(H) \leq$	1,295	0,0245	$\leq \sigma^2_H \leq$	0,2367
0,975	$\leq \mathcal{E}(h_v) \leq$	1,414	0,0197	$\leq \sigma^2_{h_v} \leq$	0,1905
0,616	$\leq \mathcal{E}(h_b) \leq$	0,986	0,0094	$\leq \sigma^2_{h_b} \leq$	0,0908
0,807	$\leq \mathcal{E}(A) \leq$	1,195	0,0155	$\leq \sigma^2_A \leq$	0,1496

Se han calculado las líneas de regresión por estadios de crecimiento, como se podrá observar (ver gráficos) las líneas de regresión son netamente diferentes para cada una de las poblaciones

#### Estadio 6

$$h_v = 0,80 H - 0,04$$

(Ciurana)

siendo  $r = 0,978$

$$h_v = 0,814 H - 0,07 \quad (\text{Argel})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,969$

$$h_b = 0,531 H + 0,002 \quad (\text{Argel})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,934$

$$h_b = 0,526 H - 0,071 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,909$

$$A = 0,618 H + 0,08 \quad (\text{CIURANA})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,898$

$$A = 0,732 H - 0,180 \quad (\text{Alger})$$

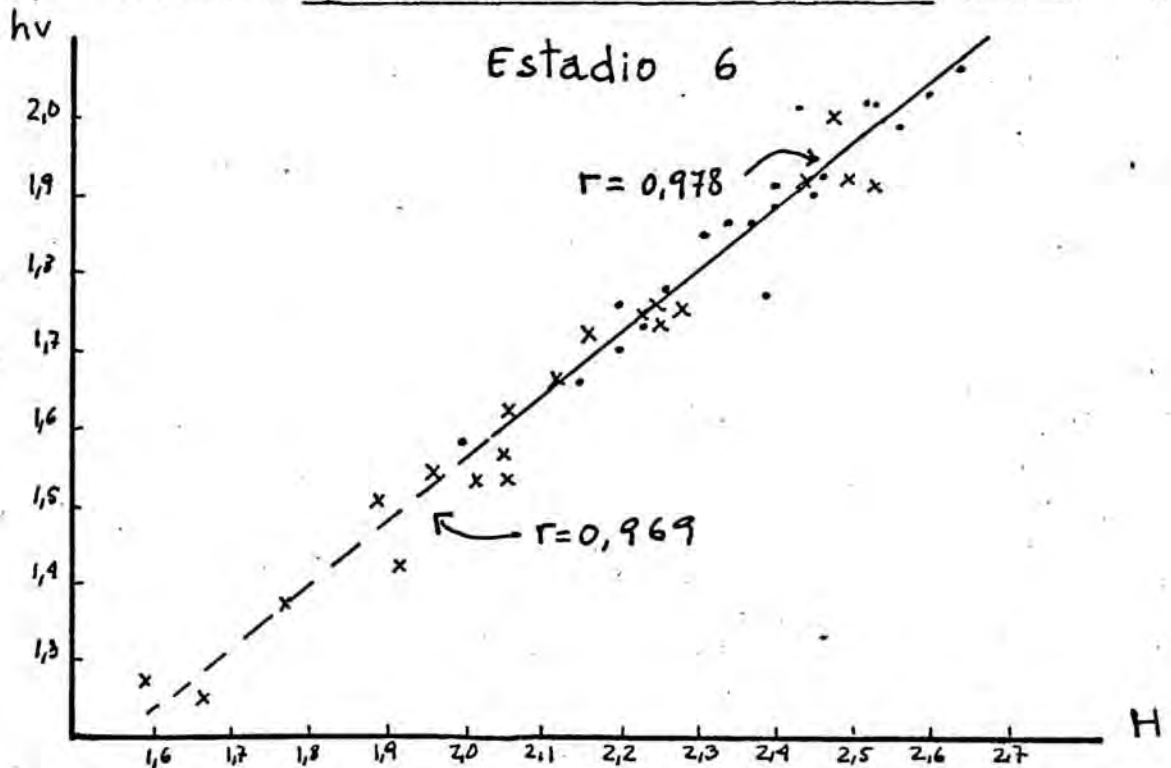
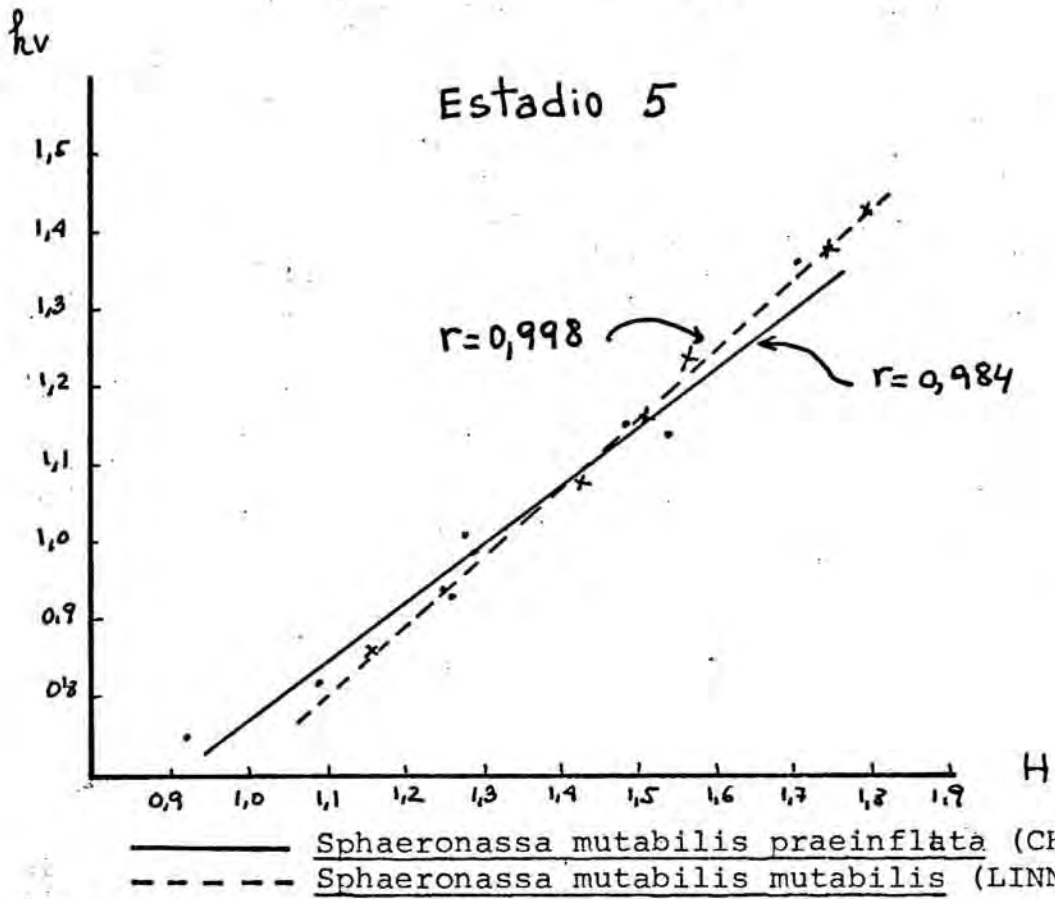
Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,976$

$$h_b = 0,74 h_v + 0,06 \quad (\text{Ciurana})$$

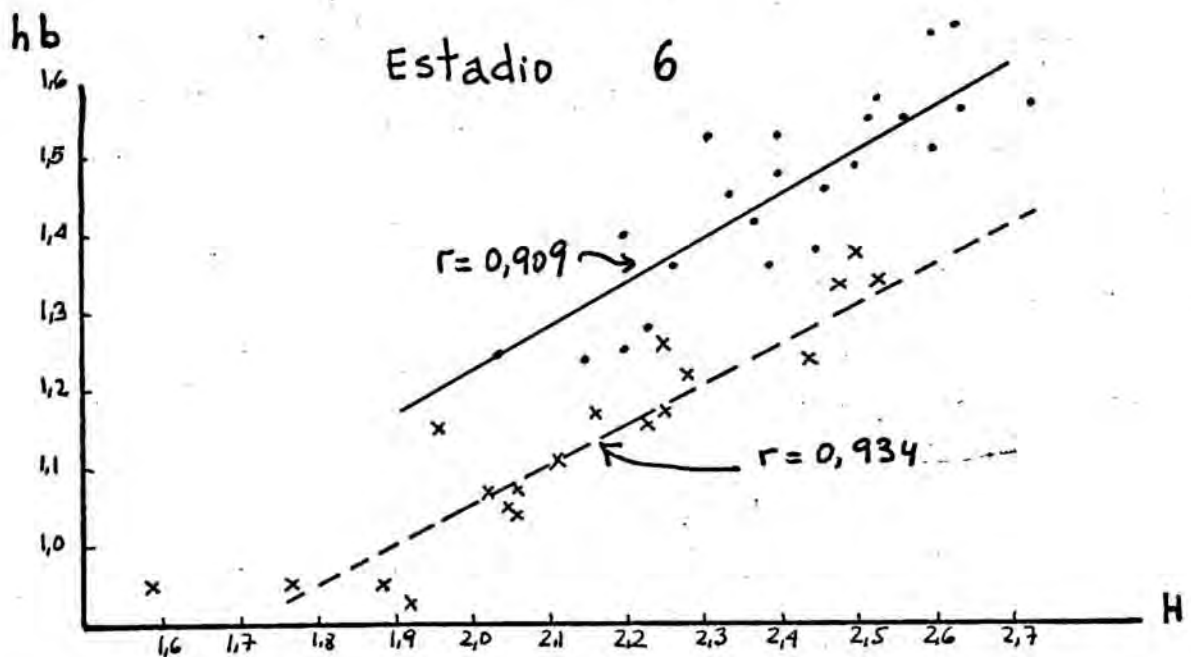
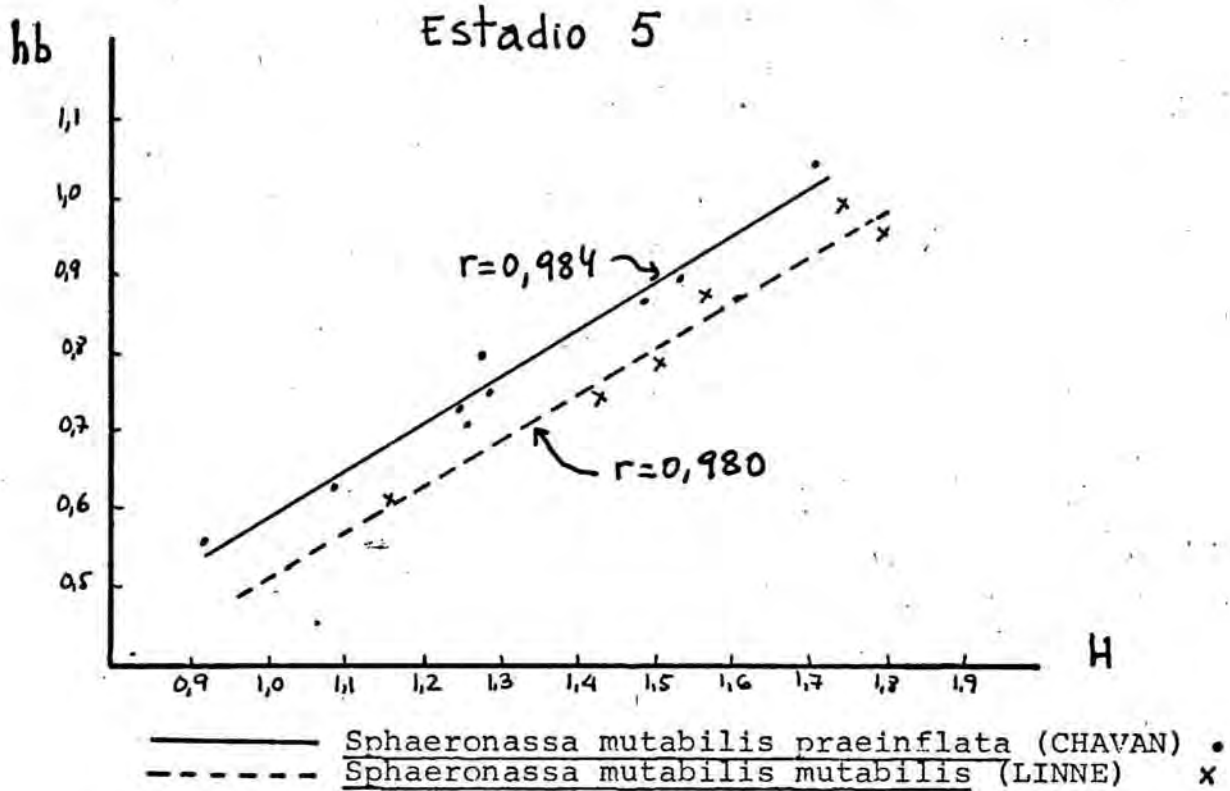
Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,953$

$$h_b = 0,672 h_v + 0,019 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,949$



Relación entre  $h_v$  y  $H$  en *S.m. praeinflata* y *S. m. mutabilis* en dos de sus estadios de crecimiento.



Relación entre hb y H en S. m. praeinflata y S. m. mutabilis en dos de sus estadios de crecimiento.



$$A = 0,789 \text{ hv} + 0,078 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,939$

$$A = 0,9 \text{ hv} - 0,113 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,978$

$$A = 0,983 \text{ hb} + 0,137 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,912$

$$A = 1,257 \text{ hb} - 0,045 \quad (\text{Alger})$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,952$

### ESTADIO 5

$$\text{hv} = 0,758 \text{ H} + 0,015 \quad (\text{Ciurana})$$

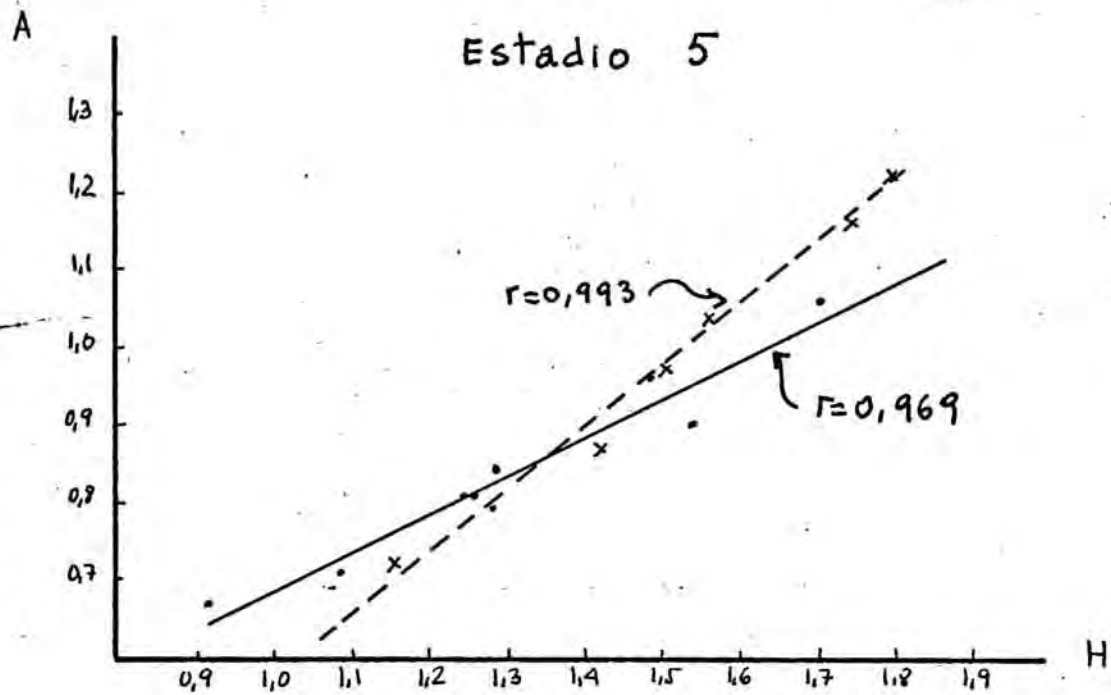
Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,984$

$$\text{hv} = 0,896 \text{ H} - 0,184 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,998$

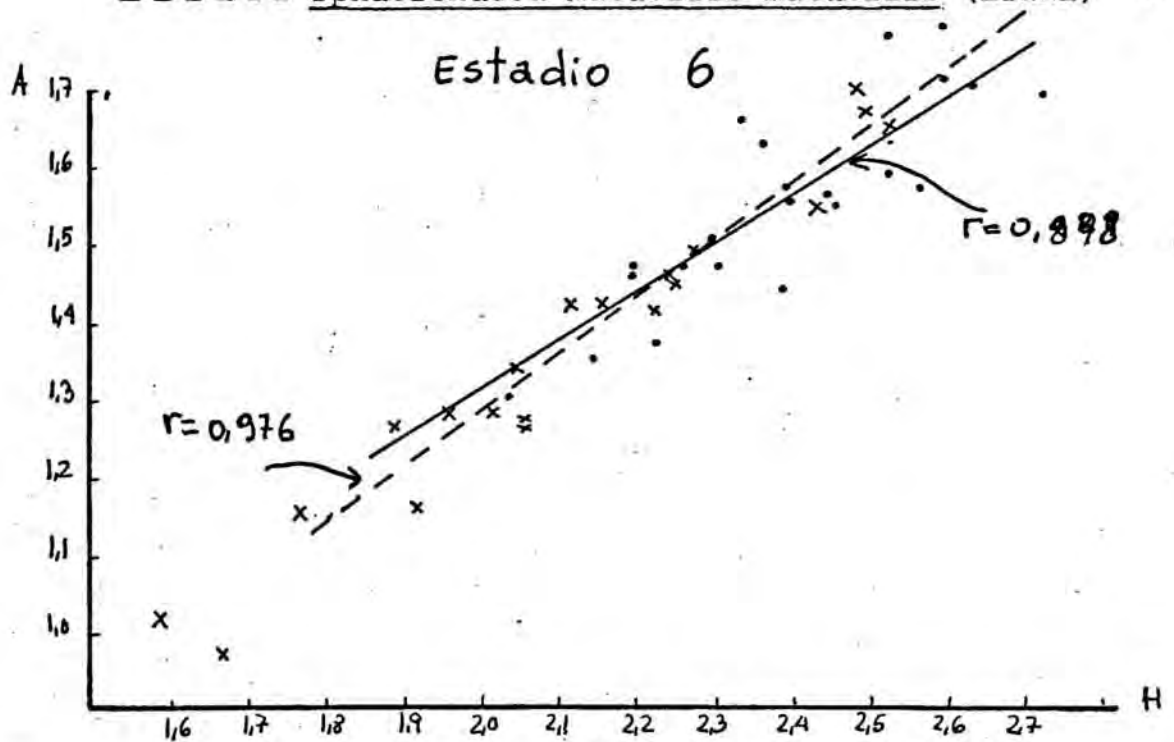
$$\text{hb} = 0,609 \text{ H} - 0,019 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,984$

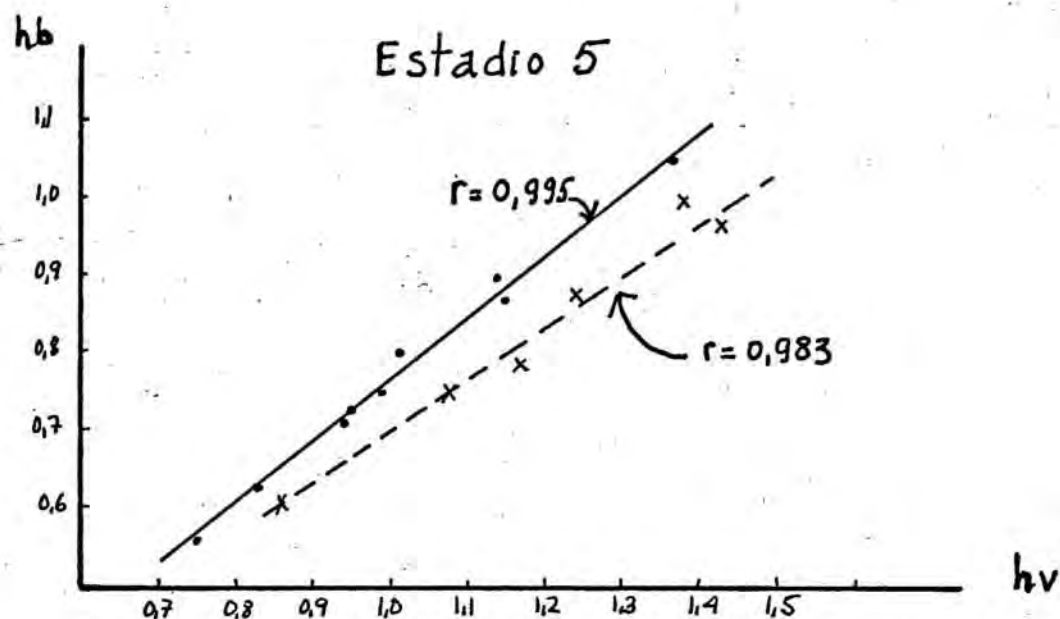


— Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN) •

- - - Sphaeronassa mutabilis mutabilis (LINNE) x

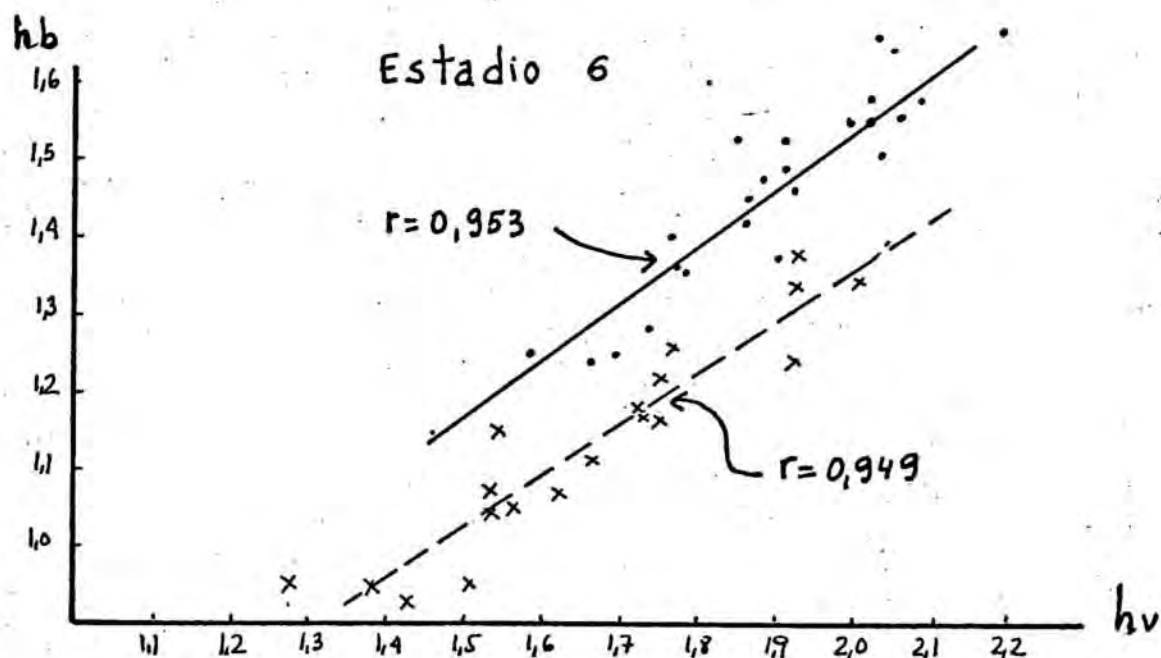


Relación entre A y H en S. m. praeinflata y S. m. mutabilis en dos de sus estadios de crecimiento.



———— Sphaeronassa mutabilis praeinflata (CHAVAN) •

----- Sphaeronassa mutabilis mutabilis (LINNE) x



Relación entre hb y hv en S.m.praeinflata y S.m.mutabilis en dos de sus estadios de crecimiento.

$$hb = 0,607 H - 0,099 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,980$

$$A = 0,493 H + 0,193 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,969$

$$A = 0,789 H - 0,213 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,993$

$$hb = 0,804 hv - 0,034 \quad (\text{Ciurana})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,995$

$$hb = 0,679 \quad hb + 0,024 \quad (\text{Alger})$$

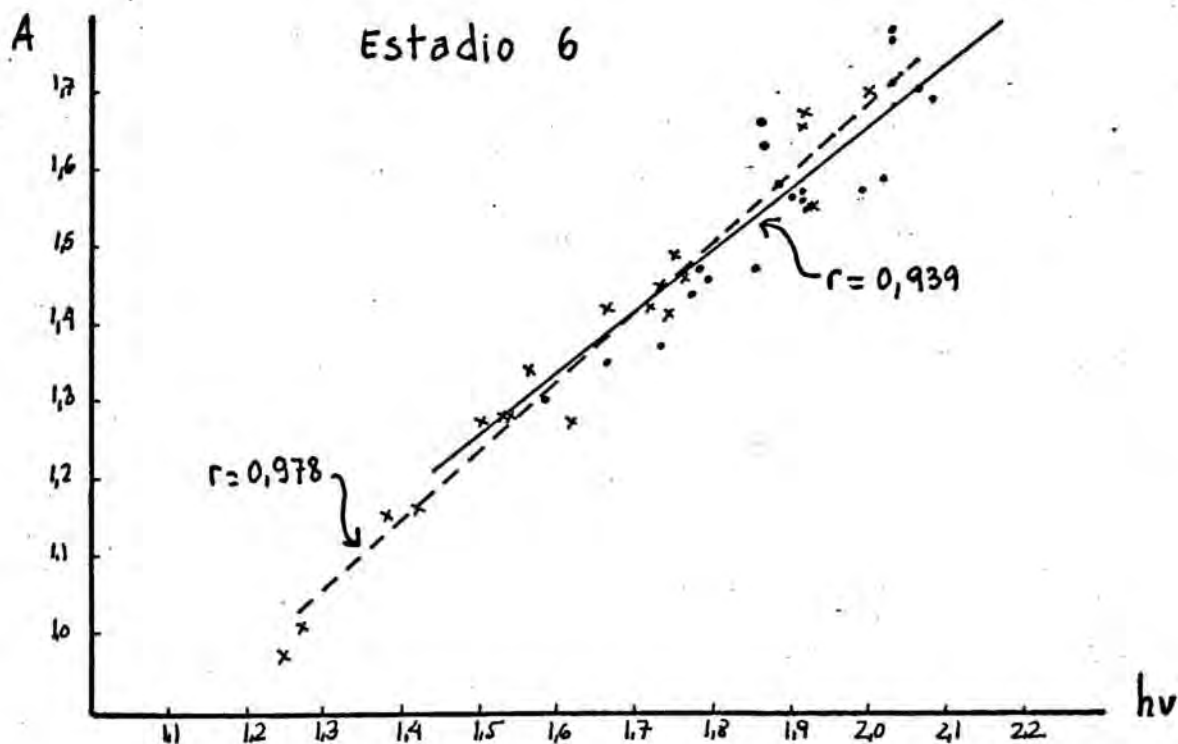
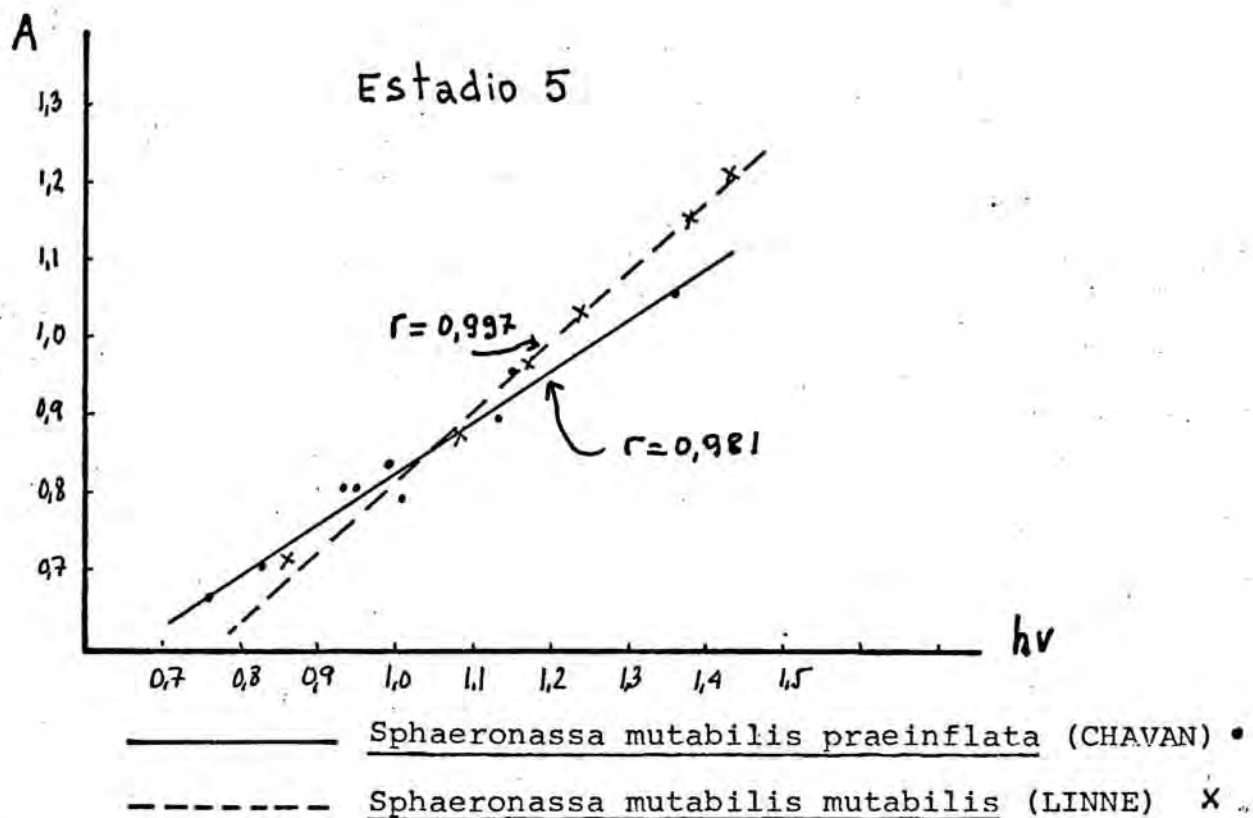
Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,983$

$$A = 0,649 hv + 0,184 \quad (\text{Ciurana})$$

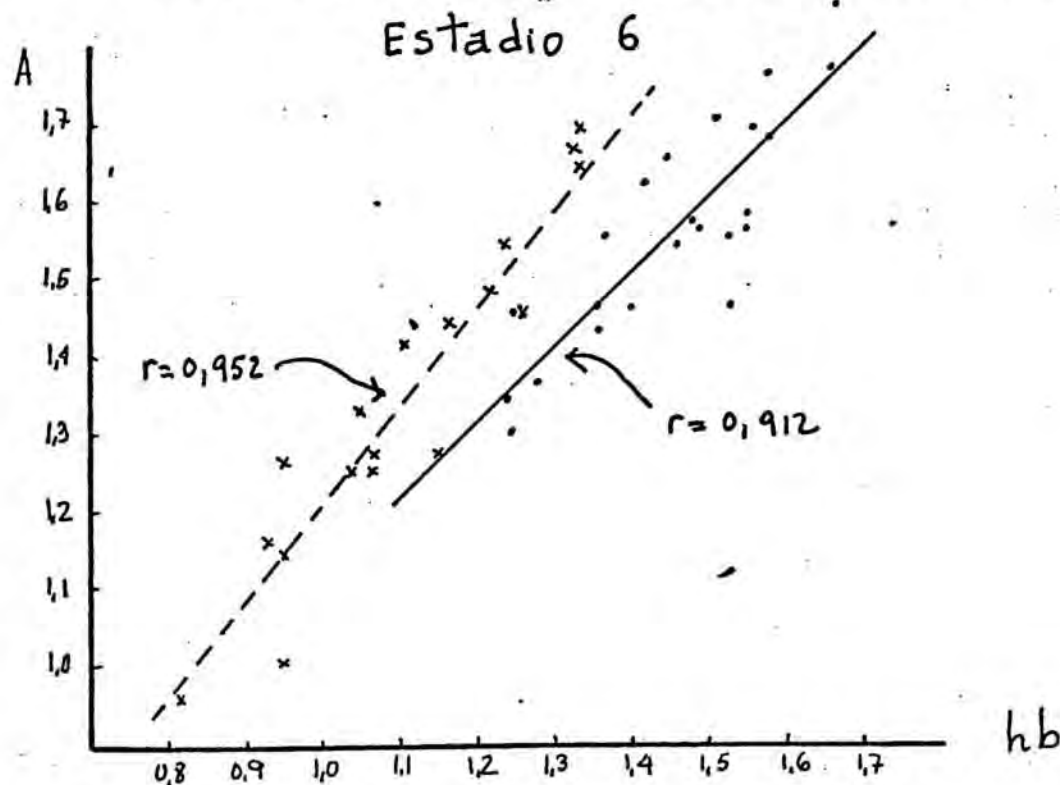
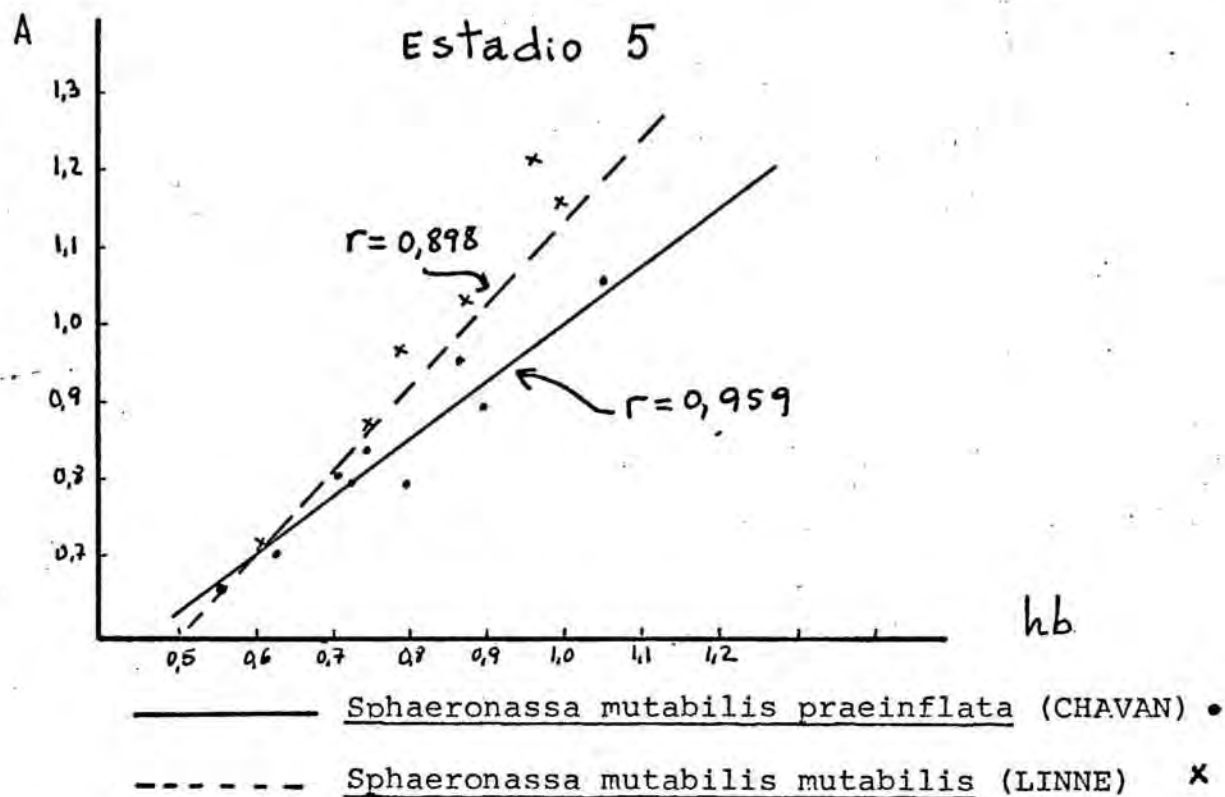
Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,981$

$$A = 0,883 \quad hv - 0,054 \quad (\text{Alger})$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,997$



Relación entre A y hv en S.m.praeinflata y S.m.mutabilis en dos de sus estados de crecimiento.



Relación entre A y hb en S. m. praeinflata y S. m. mutabilis en dos de sus estadios de crecimiento.



A= 0,785 hb 0,229 (Ciurana

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,959$

A= 1,093 hb 0,056 (Alger)

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,898$

Mediante los test correspondientes, se ha comprobado que no existen diferencias significativas para las varianzas entre las dos poblaciones y que no hay diferencias significativas entre las matrices de varianzas- covarianza para los estadios 5 y 6 . Habiendo resultado muy significativo el análisis multivariante de la varianza, se ha creído conveniente realizar la comparación canónica de las poblaciones de Argel y Ciurana.

Estadio 5 .-

Hay un solo eje canónico : el que une el centro de cada población. Las matrices de varianzas- covarianzas entre grupos y dentro de los grupos son:

$$\hat{\Sigma}_E = \begin{pmatrix} 0,011681 & 0,009565 & 0,002870 & 0,008427 \\ 0,009565 & 0,007833 & 0,002351 & 0,006901 \\ 0,002870 & 0,002351 & 0,000705 & 0,002071 \\ 0,008427 & 0,006901 & 0,002071 & 0,006080 \end{pmatrix}$$

$$\hat{\Sigma} = \begin{pmatrix} 0.055599 & 0.045003 & 0.033906 & 0.033581 \\ 0.045003 & 0.037380 & 0.027944 & 0.028182 \\ 0.033906 & 0.027944 & 0.021426 & 0.020617 \\ 0.033581 & 0.028182 & 0.020617 & 0.022170 \end{pmatrix}$$

El valor  $F$  para el cálculo del radio es:

$$F_{0.95} = 3.48 \quad \text{con } 4 \text{ y } 10 \text{ g. de l.}$$

para una región confidencial al 95 %, es decir, de coeficiente de confianza  $1 - \alpha = 0.95$ .

Coordenada canónica:

Argel            3.3169            Radio: 1.737

Ciurana        -0.87745           Radio: 1.418

Eje canónico:

$$E = 6.1406 H + 48.047 hv - 54.248 hb - 18.216 A$$

Correlaciones de las medidas biométricas con el eje canónico:

Variable:	H	hv	hb	A
Correlación:	0.223	0.222	0.088	0.245

La representación canónica, en regiones confidenciales al 95 %, vienen dadas en la figura 11.1. La falta de intersección entre los dos círculos es una prueba estadística de diferencia entre ambas poblaciones. En la figura que representa también la orientación de las medidas biométricas respecto al eje canónico. Esta orientación viene dada por el ángulo que forma la variable con el eje, y se calcula igualando su coseno a la correlación de la variable con dicho eje. Estos ángulos son : 77.112, 77.132, 84.932 y 74.232, para las variables H, hv, hb y A respectivamente

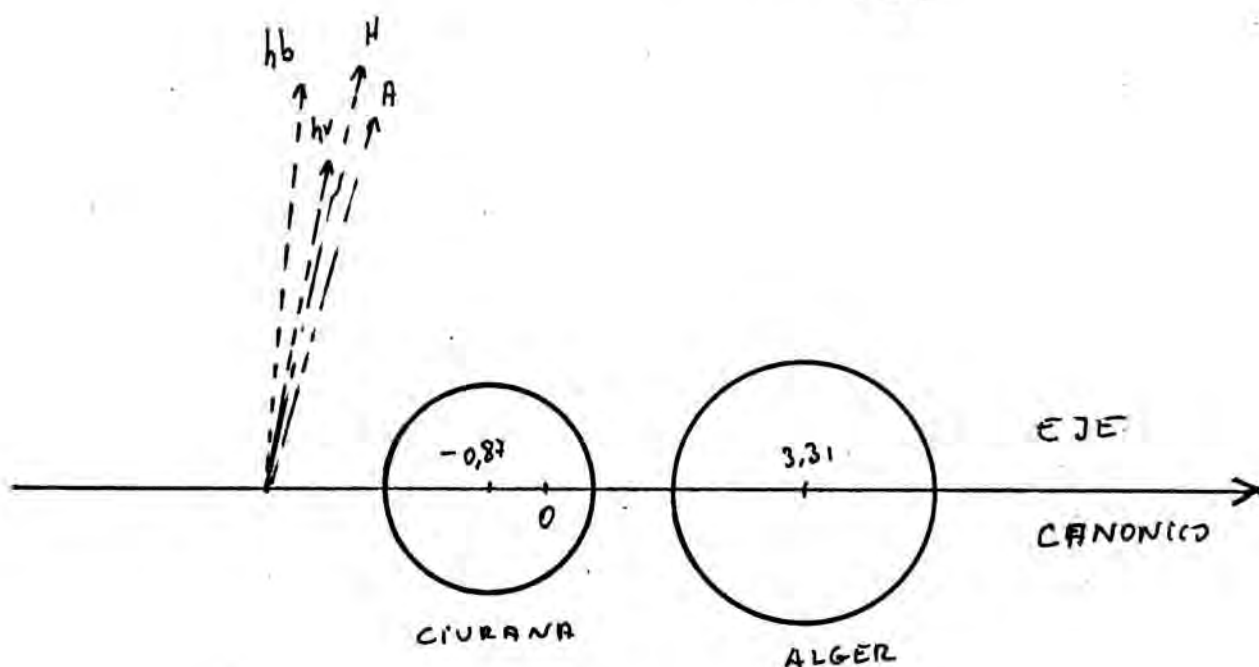


Fig. 1. Representación canónica, en regiones confidenciales al 95%, para el Estadio 5.

#### Estadio 6.-

En este caso hay también un solo eje canónico. Las matrices de varianzas - covarianzas son:

$$\hat{\Sigma} = \begin{pmatrix} 0.069272 & 0.054966 & 0.038449 & 0.047161 \\ 0.054966 & 0.045484 & 0.032117 & 0.039107 \\ 0.038449 & 0.032117 & 0.025177 & 0.027952 \\ 0.047161 & 0.039107 & 0.027952 & 0.035895 \end{pmatrix}$$

$$\hat{\Sigma}_E = \begin{pmatrix} 0.028453 & 0.023889 & 0.030430 & 0.019153 \\ 0.023889 & 0.020058 & 0.025549 & 0.016082 \\ 0.030430 & 0.025549 & 0.032545 & 0.020485 \\ 0.019153 & 0.016082 & 0.020485 & 0.012894 \end{pmatrix}$$

El valor  $F_{\alpha}$  para el cálculo del radio es:

$F_{0.05} = 2.64$  con 4 y 37 grados de libertad, para una región confidencial del 95 %.

Coordenada canónica:

Argel	2.6048	Radio: 0.756
Ciurana	6.1979	Radio: 0.720

Eje canónico:

$E = 1.7584 H - 9.6115 hv + 18.833 hb - 4.7416 A.$

Correlaciones de las medidas biométricas con el eje canónico:

Variable:	H	hv	hb	A
Correlación	0.357	0.370	0.633	0.334

que corresponden a los ángulos:

69.082 68.282 50.692 70.492

En la figura 2. es la representación canónica en regiones confidenciales del 95 %. La diferencia entre ambas poblaciones es muy marcada.

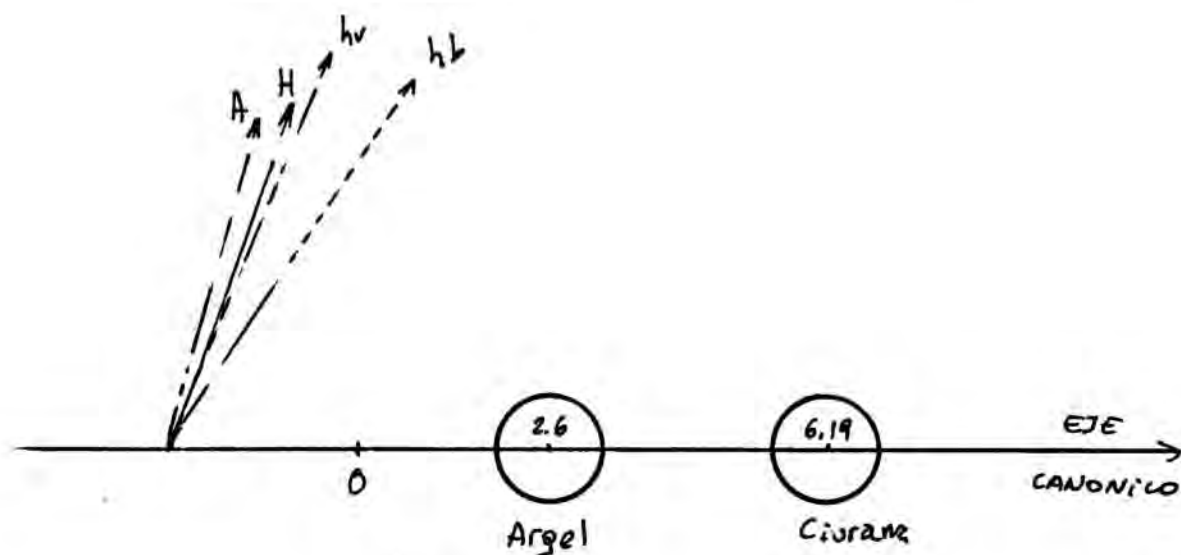


Fig. 2. Representación canónica en regiones confidenciales al 95 %, para el Estado 6.

Como se ha podido observar a partir del estadio 5 se dan diferencias específicas entre las dos poblaciones representadas sobre el eje canónico y lo mismo ocurre en el estadio 6; teniendo en cuenta que un cambio en la ontogenia, como el aquí reflejado para cuatro variables, casi siempre acostumbra a equivaler a un cambio sistemático, podemos afirmar con mucha seguridad que las dos poblaciones corresponderían a dos taxones diferentes; la población de Argel correspondería a S. mutabilis mutabilis (LINNE) y la Ciurana a S. mutabilis praeinflataa (CHAVAN) con esto quedaría confirmada la hipótesis de CHAVAN sobre la distinción de estas dos formas.

#### ANALISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Como que para analizar y comparar componentes principales se requiere un cierto número de individuos medidas, solamente vamos a te-

ner en cuenta el estadio de crecimiento 6 para Sphaeronassa mutabilis, tanto de Argelia como de Ciurana. Los restantes estadios presentan todos un número insuficiente de individuos y, por ello, no serán tenidos en cuenta.

## T A B L A S

CIURANA ESTADIO 5 n = 22 individuos

Valores propios

3.81200 0.09273 0.08232 0.01294

Porcentajes acumulativos de los valores propios:

0.95300 0.97618 0.99676 1.00000

Matriz factorial:

Variable H	0.97367	-0.21477	0.05510	-0.05298
Variable hv	0.99378	-0.05625	0.01063	0.09553
Variable hb	0.96758	0.19152	0.16328	-0.02128
Variable A	0.96963	0.08221	-0.22916	-0.02347

ARGELIA ESTADIO 6 n = 20 individuos

Valores propios:

3.88971 0.07448 0.02179 0.01401

Porcentajes acumulativos de los valores propios:

0.97243 0.99105 0.99650 1.00000

Matriz factorial:

Variable H	0.98728	0.12185	-0.08730	-0.05297
Variable hv	0.95639	-0.00271	0.09813	0.05634
Variable hb	0.97239	-0.23171	-0.02684	-0.000654
Variable A	0.99169	0.03966	0.11594	-0.03911



Comenzaremos viendo lo que ocurre con los individuos de Ciurana; los valores propios son las varianzas de los componentes principales, los cuales han sido calculadas sobre la matriz de correlaciones, que no es otra que la matriz de covarianzas de las variables reducidas, que es sobre las que trabajamos.

De esta manera podemos ver que la varianza asociada a la primera componente explica el 95 % de la variabilidad total, mientras que las de las otras componentes solo explican, juntas, el 5% restante. Por lo tanto, nuestras cuatro variables quedarían explicadas por una sola dimensión; la matriz factorial nos da las correlaciones de las componentes con las variables y, por lo que acabamos de decir, solo nos va a interesar la primera componente; sus correlaciones con las cuatro variables son positivas y muy elevadas (próximas a la unidad). Es por ello que en el estadio 6 de Ciurana, únicamente el tamaño nos explica la variabilidad total. Aunque las otras tres componentes se refieren a la forma, ya hemos dicho que apenas influye sobre la variabilidad total y, por tanto, nos las tomamos en consideración.

El caso de los ejemplares de Argelia nos lleva a resultados parecidos; el 97 % de la variabilidad total nos queda explicado por la primera componente, mientras que las restantes componentes solo nos explican, juntas, el 3% . Aquí, la primera componente sigue mostrando con las variables correlaciones positivas y muy altas (también próximas a la unidad), con lo cual esta componente nos sigue explicando la variabilidad total como variación de tamaño.

Desgraciadamente, los otros estadios de crecimiento poseen demasiado pocos ejemplares y nada podemos decir acerca de ellos, cosa que hubiera sido muy interesante, tanto como explicación de la ontogenia como la filogenia de estas dos formas.

Arcularia LINK, 1807Arcularia gibbosula (LINNE, 1766)

- 1766 Buccinum gibbosulum LINNE. LINNE. Sys. Nat. ed. XII, pág. 1201
- 1901 Arcularia gibbosula (LINNE) COSSMANN. Ess. Paléoc. Comp. Vol. IV, pág. 215 Lám. IX. Fig. 9-10.
- 1904 Nassa (Arcularia) gibbosula (LINNE) SACCO. Moll. Terr. Terz. Piem. Vol. XXX, pág. 63 Lám. XV, fig. 34, 35.
- 1911 Nassa (Arcularia) gibbosula LINNE. CERULLI-IRELLI. Fau. malac. maris. Pág. 245, Lám. XXII, fig. 25-26.
- 1911 Nassa (Arcularia) affinis COCCONI. CERULLI-IRELLI. Fau. malac. maris. Pág. 246, Lám. XII, fig. 28.
- 1927 Arcularia gibbosula (LINNE) PEYROT. Conch. Neog. Aquil. Vol. V. Pág. 137, Lám. III, fig. 115-117.
- 1944 Arcularia (Arcularia) gibbosula (LINNE) WENZ. Gastropoda. (Alge. Teil. Prosob.) Pág. 1232, fig. 3509.
- 1963 Arcularia gibbosula (LINNE). M. GLIBERT. Mur. et Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 103.
- 1963 Arcularia (Arcularia) gibbosula (LINNE) VENZO. y PELOSIO. Malac. Torto. Coll. Vig. pág. 97 Lám XXXVIII fig. 9-12.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en el yacimiento de Mas Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares en bastante buen estado de preservación, procedentes de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Conchas globosas, de tamaño pequeño y de espira corta; en los ejemplares mejor conservados se puede observar una suave ornamentación espiral. Se caracteriza por la fuerte variz que recorre el labro y la gran expansión del borde columelar, que sobrepasa el límite adapical de la última vuelta.

Las líneas de sutura son lineales y las líneas de crecimiento parecen ser prosoclinas.

La altura total de la concha del ejemplar mas adulto es de 1,006 cm. y la anchura 0,733.

**Ornamentación.-** Los ejemplares estudiados poseen toda la parte más juvenil de la protoconcha rota. En las primeras vueltas no parece apreciarse ningún tipo de ornamentación, exceptuando la suave estriación transversal que forman las líneas de crecimiento.

La última vuelta es más de los 3/4 de la altura total de la concha. La abertura es oval y se aprecia muy bien el canal adapical de la abertura; el labro es recto, muy grueso y queda limitado por una variz que lo recorre en su totalidad; esta variz se fusiona en la parte adapical con el borde columelar y en la parte abapical rodea el canal sifonal para fusionarse otra vez con el borde columelar. El borde columelar es muy grueso y liso, formando una especie de depresión en su parte central; adapicalmente desborda la última vuelta llegando a enmascarar totalmente o en parte las vueltas más jóvenes. La columela está fuertemente excavada. El canal sifonal es corto y fuertemente torcido.

**DISCUSION.-** Esta especie presenta, prácticamente, las mismas características de A. (Arcularia) affinis (COCCONI), diferenciándose únicamente por la variz del labro como muy bien resalta CERULLI-IRELLI; según nuestro criterio este solo carácter no nos parece suficiente para separar las dos formas.

#### T A B L A   D E   M E D I D A S

M	h <sub>v</sub>	A
1,006	0,788	0,733
0,978	0,743	0,700

M	h $\nu$	A
0,984	0,756	0,714
0,998	0,774	0,752
0,981	0,747	0,721

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.

Género: Nassarius DUMERIEL, 1806

Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814)

- 1814 Buccinum semistriatum BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. T. II. pág. 651, Lám XV, fig. 15.
- 1866 Buccinum semistriatum BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. Tert. Part. Pág. 93. Lám XIV, fig. 10.
- 1882 Nassa semistriata (BROCCHI) BELLARDI Moll. terr. terz. Piem. pág. 145, lám. IX, fig. 14.
- 1879 Nassa semistriata (BROCCHI) FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône, pág. 67, Lám V, fig. 10-11.
- 1898 Nassa semistriata BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. Terr. plioc. Catal. pág. 24.
- 1937 Nassa semistriata BROCCHI. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. con. dep. plioc....Pág. 140.
- 1911 Nassa (Amyclina) semistriata BROCCHI. Fau. malac. maria. Vol. V. pág. 253, Lám. XXIII, fig. 41-45.
- 1955 Nassa (Amyclina) semistriata BROCCHI. ROSSI-RONCHEITTI. Tip. de conch. foss. subap. di G. BROCCHI. pág. 208-209, fig. 110
- 1958 Nassa (Amyclina) semistriata (BROCCHI) ERUNAL-ERENTOZ. Moll Neo. Bass. Kara...Pág. 65. Lám. X, fig. 10
- 1963 Nassa semistriata (BROCCHI) CARETTO. Nuo. dat. esten. forma, fac. Pia....Lá, Ifig. 31.
- 1963 Rinia (Amyclina?) semistriata (BROCCHI) M. GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 113.
- 1973 Amyclina (Amyclina) semistriata (BROCCHI) CAPROTTI. y VESCOVI. Neogas. Etrang. Strato. Plac. pag. 166, Lám. I, fig. 21.
- 1974 Nassarius semistriatus (BROCCHI) .W. ADAM. y M. GLIBERT. Contr. coun. N. semistriatus pág. 7-10, Lám. I, fig. 1, Lá. II, fig. 1-2.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Se ha encontrado en las capas U<sub>1</sub> U<sub>2</sub> y U<sub>3</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y en el yacimiento de Mas Ciurana, siendo relativamente bastante abundante ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en Baseya y el antiguo



yacimiento situado en la base del pueblo.

**MATERIAL DESCRITO.-** Proviene de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, en donde es bastante abundante se ha encontrado gran cantidad de ejemplares completos.

**DESCRIPCION.-** Concha ovalada del tamaño más bien pequeño. Ornamentación a base de unos surcos espirales situados principalmente en las primeras vueltas, en el resto de la concha la ornamentación, a excepción de la última vuelta, está formada por un surco espiral situado cerca de la línea de sutura adapical; las líneas de sutura son lineales. Las líneas de crecimiento son prosoclineas.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 2,226 cm. y la anchura 0,526 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es del tipo paucispiral, formada por tres vueltas lisas bastante salientes, tal como se puede observar en el esquema adjunto.

Las dos primeras vueltas podemos observar que están ornamentadas por 5 ó 6 cordones espirales más o menos planos, mucho más amplios que los surcos espirales que los separan. El primer surco situado adapicalmente está más pronunciado que los restantes. Estos cordones espirales van desapareciendo progresivamente, conservándose solamente el surco situado en la parte adapical de la vuelta. En las dos primeras vueltas encontramos, a veces, unas débiles cóstulas transversales, muy poco arqueadas, espaciadas y ortoclinas.

La última vuelta es alrededor de  $2/3$  de la altura total de la concha. La ornamentación espiral reaparece en esta vuelta, observándose muy bien en la base de vuelta.

La abertura es ovoide, siendo su altura más o menos igual a la altura total de la concha. El labro es recto y en su interior se pueden observar una serie de repliegues parietales en número variable (14-25) en los ejemplares estudiados. La columela está fuertemente excavada. El canal sifonal es corto, fuertemente torcido y está limita-



do por un suave pliegue espiral con respecto a la columela. El borde columelar es destacado, liso y extendido adapicalmente, sobrepasando a veces el límite superior de ala abertura.

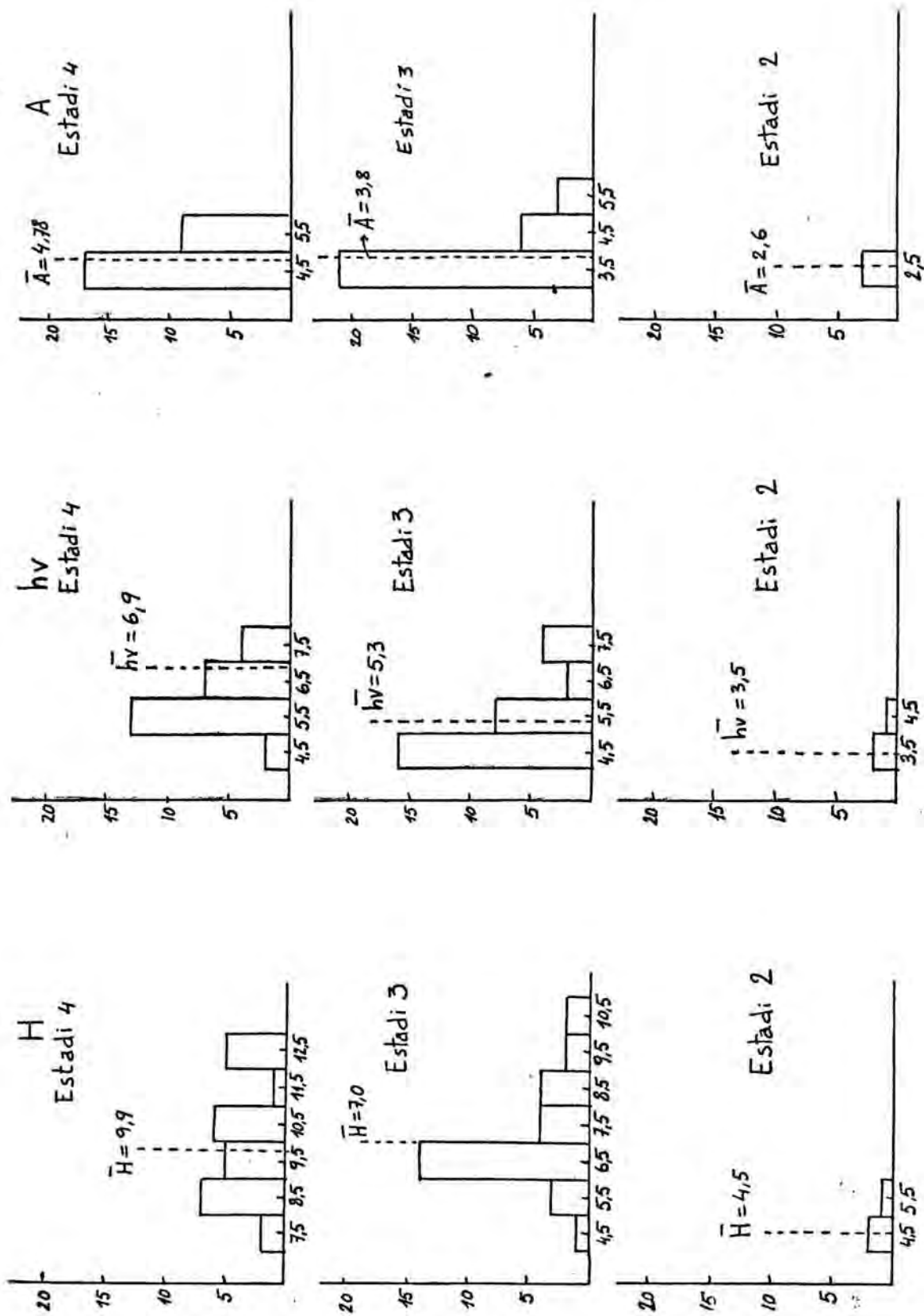
DISCUSION.- W. ADAM y M. GLIBERT (1974) publican un trabajo sobre N. semistriatus (BROCCHI) demostrando la gran similitud de esta especie con N. clatus (COULD). Debido a la abundancia de estas dos especies en el plioceno Ampurdanés se ha realizado el estudio biometrico que a continuación se incluye, estudio que nos lleva también a la separación de las dos especies.

## T A B L A                      D E                      M E D I D A S

Ind.	H	h $\nu$	A	n $^{\circ}$ vue.
1	12,26	7,896	5,264	5
2	12,81	8,46	5,546	4
3	12,51	8,272	5,66	4
4	12,23	1,802	5,358	4
5	12,22	7,802	5,64	4
6	12,04	8,178	5,358	4
7	11,89	8,084	5,546	4
8	10,99	7,23	4,88	4
9	10,82	7,614	5,264	4
10	10,78	7,426	5,358	4
11	10,25	7,52	5,170	4
12	10,19	6,862	4,888	4
13	10,02	7,332	4,794	4
14	9,91	6,768	4,70	4
15	9,23	6,392	4,23	4
16	9,212	6,768	4,888	4
17	9,19	6,58	4,230	4
18	9,006	6,392	4,794	4
19	8,742	6,58	4,224	4
20	8,648	6,298	4,230	4
21	8,64	6,016	4,230	4
22	8,46	6,298	4,230	4
23	8,366	6,11	4,136	4
24	8,366	5,922	4,418	4
25	8,084	6,398	4,324	4
26	7,990	6,204	4,042	4
27	7,708	5,452	4,042	4
28	10,46	7,426	5,076	3
29	10,06	7,238	5,264	3
30	9,76	7,05	5,076	3
31	9,306	7,050	4,888	3
32	8,272	5,828	4,042	3

Ind.	H	h <sub>v</sub>	A	n <sub>2</sub> vuel <sub>t</sub> .
33	8,084	6,298	4,418	3
34	8,084	6,204	4,324	3
35	8,084	4,23	4,042	3
36	7,61	5,64	3,94	3
37	7,426	5,64	4,418	3
38	7,332	5,546	3,948	3
39	7,050	5,170	3,76	3
40	6,862	4,982	3,572	3
41	6,768	5,076	3,478	3
42	6,674	5,452	3,760	3
42	6,674	4,982	3,572	3
44	6,58	5,076	3,666	3
45	6,392	4,794	3,29	3
46	6,392	4,700	3,478	3
47	6,392	4,982	3,290	3
48	6,298	4,794	3,478	3
49	6,204	4,794	3,384	3
50	6,204	4,418	3,196	3
51	6,11	4,888	3,478	3
52	6,11	4,888	3,384	3
53	6,016	4,70	3,384	3
54	5,828	4,418	3,29	3
55	5,546	4,418	3,196	3
56	5,264	4,136	3,102	3
57	4,982	4,854	3,008	3
58	5,076	4,042	2,820	2
59	4,418	3,478	2,82	2
60	4,842	3,196	2,350	2

Todas las medidas realizadas están expresadas en mm.



Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv y A en la especie Nassarius semistriatus (BROCCHI) en tres de sus estadios de crecimiento.

El número de individuos de Nassarius semistriatus medidos es de 60. A continuación se da el valor medio y la varianza semestral para cada estadio de crecimiento:

	$\bar{H}$	$S^2_H$	$\bar{h_v}$	$S^2_{h_v}$	$\bar{A}$	$S^2_A$	$n$
Estadio 5	12,26		7,90		5,26		1
Estadio 4	9,94	62,93	6,95	17,05	4,78	7,78	26
Estadio 3	7,09	56,33	5,32	24,09	3,81	11,48	30
Estadio 2	4,51	0,5478	3,57	0,3712	2,66	0,1372	3

Siendo:

$n = n_2$  de individuos por estadio de crecimiento

$\bar{H}$  = media aritmética de  $H$

$S^2_H$  = varianza muestral de  $H$

$\bar{h_v}$  = media aritmética de  $h_v$

$S^2_{h_v}$  = varianza muestral de  $h_v$

$\bar{A}$  = media aritmética de  $A$

$S^2_A$  = varianza muestral de  $A$

Los intervalos confidenciales al 95% para estas magnitudes son las siguientes:

Estadio 4

$$\begin{array}{llll}
 9,30 & \leq E(H) \leq & 10,58 & 1,53 \leq \sigma^2_H \leq 4,80 \\
 6,62 & \leq E(h_v) \leq & 7,28 & 0,42 \leq \sigma^2_{h_v} \leq 1,30 \\
 4,56 & \leq E(A) \leq & 5,00 & 0,19 \leq \sigma^2_A \leq 0,59
 \end{array}$$

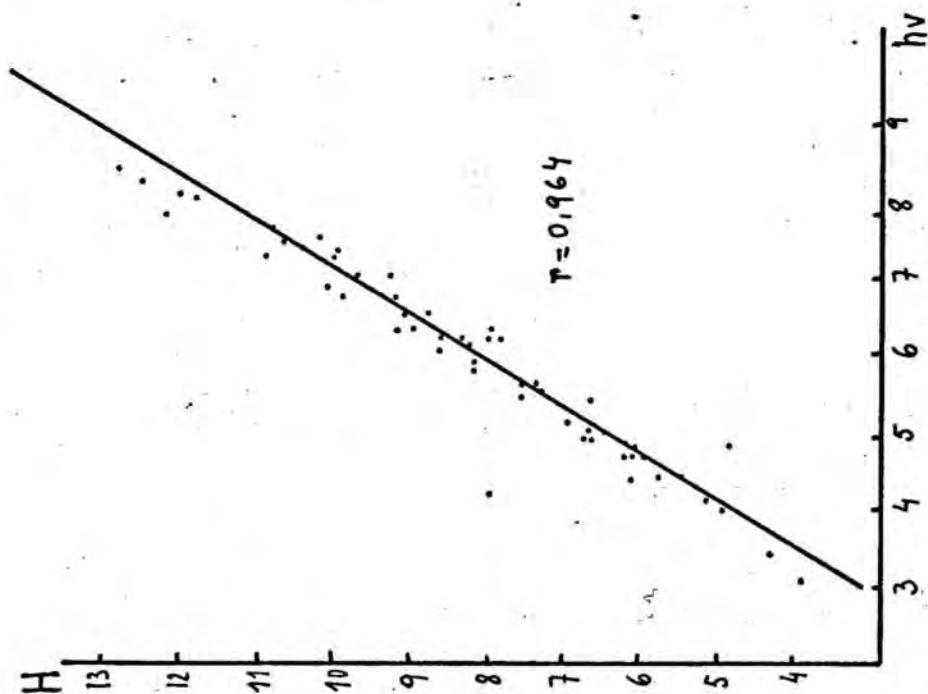
Estadio 3

$$\begin{array}{llll}
 6,58 & \leq E(H) \leq & 7,60 & 1,23 \leq \sigma^2_H \leq 3,52 \\
 4,98 & \leq E(h_v) \leq & 5,66 & 0,50 \leq \sigma^2_{h_v} \leq 1,51 \\
 3,58 & \leq E(A) \leq & 4,04 & 0,25 \leq \sigma^2_A \leq 0,72
 \end{array}$$

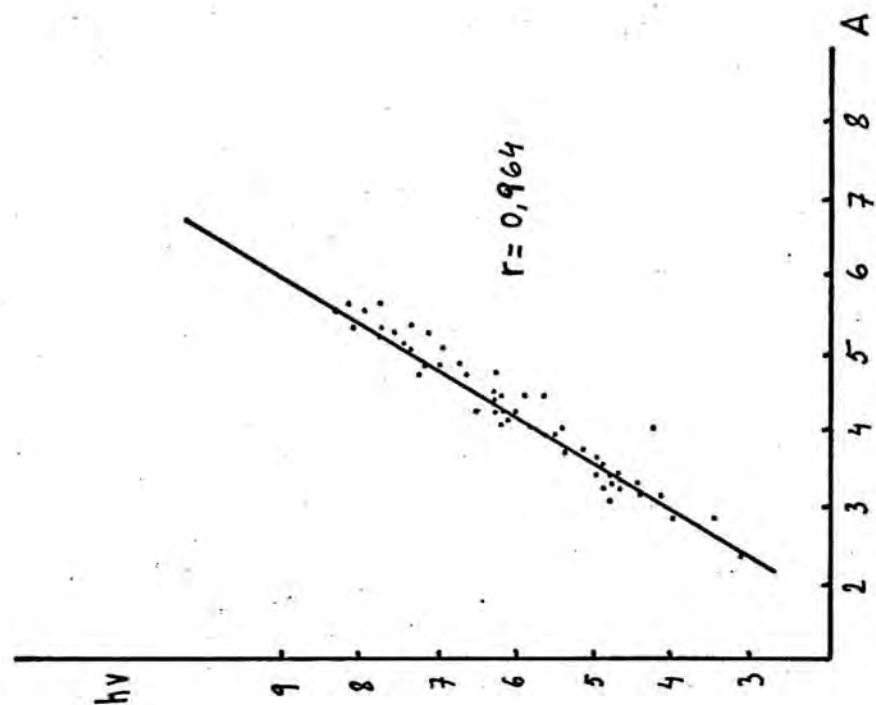
Estadio 2

$$3,22 \leq E(H) \leq 5,80 \quad 0,0742 \leq \sigma^2_H \leq 3,52$$

Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814)

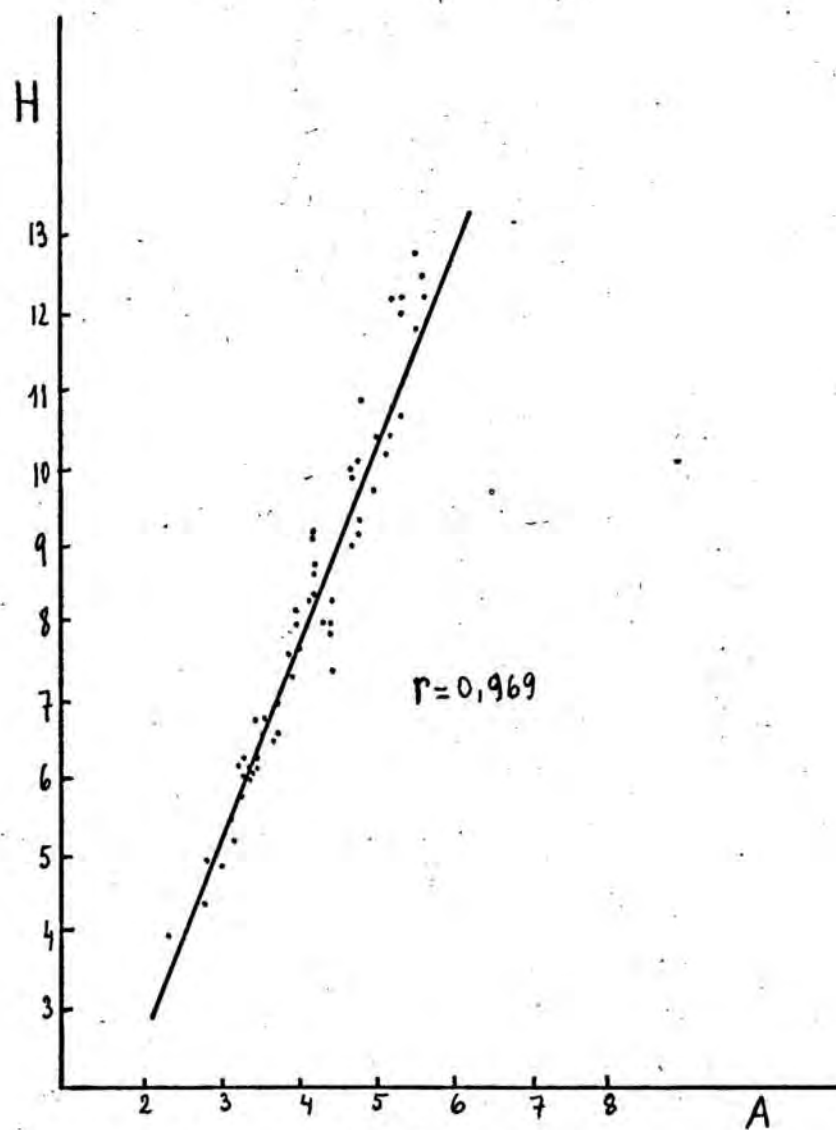


Relación entre  $H$  y  $h\nu$



Relación entre  $h\nu$  y  $A$





$$2,50 \leq E(H) \leq 4,64$$

$$1,99 \leq E(A) \leq 3,33$$

$$0,0503 \leq \sigma^2_{hv} \leq 7,336$$

$$0,0199 \leq \sigma^2_A \leq 2,909$$

Siendo:

$E(H)$  = Esperanza de H

$\sigma^2_H$  = Varianza de H

$E(hv)$  = Esperanza de hv

$\sigma^2_{hv}$  = Varianza de hv

$E(A)$  = Esperanza de A

$\sigma^2_A$  = Varianza de A

Líneas de regresión: Se han tomado, para calcularlos los 60 individuos sin distinción de estadio de crecimiento. Como se ve por los gráficos el crecimiento es isométrico

H, hv

$$H = 1,65 hv - 1,59$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,964$

H, A

$$H = 2,59 A - 2,59$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,969$

hv, A

$$hv = 1,51 A - 0,37$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,964$

Nassarius elatus (GOULD, 1845)

- ~~1845~~ Nassa elata. GOULD, GOULD. Descrip. shells. from coast of Africa pág. 293, Lám. XXIV, fig. 11.
- 1958 Nassa (Amyclina) Transítans BELLARDI. ERUNAL-ERENTÖZ. Moll. Neo. Bass. Kara...pág.66. Lám. X. fig. 11-12
- 1963 Hinia (Amyclina?) cossmanni GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 112.
- 1963 Hinia (Amyclina?) semistriata BROCCI. GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. p.113.
- 1963 Hinia (Amyclina) solidula (BELLARDI?) GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 112.
- 1963 Hinia (Amyclina?) transitans (BELLARDI?) GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 114.
- 1974 Nassarius elatus (GOULT) W. ADAM y M. GLIBERT. Contr. conn. N. semistriatus pág. 10-23, Lám. I, fig. 2, Lám. II, fig. 3-12.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procedente todo de las capas  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. En la capa  $U_1$  es donde es más abundante. ALMERA y BO-FILL no citan esta especie como encontrada en el plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Se describe mediante materiales procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha ovalada, más bien pequeña; se aprecia fácilmente un cambio de ornamentación, pasando de una ornamentación costulada en la parte juvenil de la concha (máximo las tres primeras vueltas), a una ornamentación espiral muy suave en el individuo adulto. La línea de sutura es sinuosa en las vueltas costuladas y líneas en la parte adulta. Las líneas de crecimiento son del tipo prosoclino.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,614 cm. y la anchura 0,755 cm.

**Ornamentación.**— La protoconcha es paucispiral, formada por unas tres vueltas.

Las primeras vueltas de la concha presentan por regla general una ornamentación espiral a base de 4 o 5 suaves surcos espirales, de los cuales, por regla general, el situado más cerca de la línea de sutura adapical es algo más marcado. Se puede observar, asimismo, las cóstulas transversales, que son algo arqueadas, ligeramente prosoclinas y más o menos bien desarrolladas en un número variable de vueltas (tres en los individuos estudiados.).

A partir de la tercera vuelta, las cóstulas transversales desaparecen y la ornamentación espiral queda reducida al surco espiral situado en la parte adapical de la vuelta y, en algunos ejemplares, podemos observar también otro surco, aunque más suave, situado en la parte abapical de la vuelta.

La última vuelta es algo mayor que las  $2/3$  partes de la altura total de la concha, contando en la mitad inferior de la vuelta unos diez cordones espirales, de los cuales los más adapicales son anchos y aplanados y están separados por estrechos surcos, haciéndose cada vez menos anchos hacia la base en donde son mucho más estrechos que los intervalos.

La abertura es oval, siendo casi igual a la mitad de la altura total de la concha. El labro es recto y en su interior se pueden observar multitud de repliegues parietales (más 18). La columela está excavada; el canal sifonal está fuertemente torcido quedando delimitado por la columela mediante un suave cordón espiral. El borde columelar es destacado, liso y extendido adapicalmente, sobrepasando por regla general el límite superior de la abertura. En el calo parietal se pueden observar una serie de pequeñas rugosidades.

DISCUSSION.- Se trata de una especie muy parecida a N. semistriatus, lo que hace que muchos autores las hayan confundido. Se diferencia, sobre todo, por la ornamentación a base de cóstulas transversales en las primeras vueltas y por ser formas más alargadas que N. semistriatus.

Especie viva en la actualidad, se ha podido comprobar que es vivipara. ADAM y GLIBERT han encontrado ejemplares vivos y fósiles con sus crías. Asimismo han ido observando, en las especies actuales, que el opérculo es denticulado y muy fino.

## T A B L A                      D E                      M E D I D A S

ind.	H	h <sub>v</sub>	A	nº vuel.
1	1,614	1,117	7,55	6
2	14,47	9,95	6,83	6
3	14,30	10,27	7,20	6
4	13,83	9,51	6,10	6
5	13,16	9,10	5,76	6
6	12,85	8,75	5,93	6
7	12,79	8,89	5,76	6
8	10,76	7,06	4,97	6
9	13,84	9,024	5,922	5
10	13,36	8,46	5,64	5
11	13,16	8,46	5,64	5
12	12,78	9,04	6,12	5
13	12,56	8,93	6,21	5
14	12,52	8,73	5,89	5
15	12,49	7,990	5,64	5
16	12,25	9,29	6,93	5
17	11,81	8,13	5,60	5
18	11,63	8,28	5,24	5
19	11,53	8,07	5,61	5
20	11,52	8,22	5,42	5
21	11,06	7,81	5,38	5
22	10,77	7,75	5,10	5
23	10,57	7,45	5,07	5
24	10,44	7,36	5,11	5
25	10,25	7,21	5,09	5
26	10,18	7,56	5,18	5
27	9,89	7,57	5,17	5
28	9,86	6,58	4,418	5
29	9,83	7,50	5,00	5
30	9,75	7,27	4,91	5
31	9,74	7,17	5,03	5



ind.	H	h <sub>v</sub>	A	n <sub>o</sub> vueltas
32	9,73	7,09	4,70	5
33	9,26	6,96	4,49	5
34	9,25	6,87	4,48	5
35	9,25	6,87	4,54	5
36	9,24	6,93	4,71	5
37	9,00	6,98	4,71	5
38	8,64	5,90	4,30	5
39	8,62	6,11	4,17	5
40	8,24	6,18	4,06	5
41	14,06	10,96	6,58	4
42	13,37	9,118	6,204	4
43	12,14	8,178	5,264	4
44	11,61	7,802	5,170	4
45	11,42	8,178	5,264	4
46	11,16	7,802	5,358	4
47	11,09	7,332	4,982	4
48	11,02	7,332	4,888	4
49	10,85	7,238	5,170	4
50	10,34	6,956	4,70	4
51	9,94	7,238	4,70	4
52	9,118	7,050	4,700	4
53	9,118	6,674	4,418	4
54	8,930	6,862	4,418	4
55	8,836	7,050	4,700	4
56	8,836	6,674	4,136	4
57	8,742	6,862	4,512	4
58	8,648	6,204	3,666	4
59	8,46	6,674	4,418	4
60	8,366	6,016	4,230	4
61	8,21	5,64	3,948	4
62	7,614	5,734	3,948	4
63	7,52	6,016	4,136	4
64	7,332	5,358	3,572	4
65	7,238	5,358	3,854	4

ind.	H	h $\nu$	$\lambda$	n $^{\circ}$ vue
66	7,5880	5,452	3,76	4
67	7,050	5,452	3,948	4
68	7,050	4,70	3,478	4
69	6,956	4,888	3,478	4
70	6,862	5,541	3,854	4
71	6,74	4,888	3,478	4
72	6,674	5,546	3,478	4
73	6,58	5,170	3,666	4
74	6,204	4,512	3,102	4
75	6,110	4,70	3,196	4
76	7,802	5,922	4,042	3
77	7,520	5,828	4,324	3
78	7,426	5,546	3,948	3
79	7,332	5,640	3,854	3
80	7,238	5,358	3,948	3
81	7,238	5,264	3,948	3
82	7,238	5,264	3,948	3
83	6,956	5,170	3,76	3
84	6,862	5,264	3,572	3
85	6,862	5,170	3,102	3
86	6,768	5,170	3,572	3
87	6,768	5,264	3,666	3
88	6,58	5,358	3,572	3
89	6,58	5,170	3,572	3
90	6,486	4,888	3,478	3
91	6,486	4,606	3,478	3
92	6,392	4,982	3,478	3
93	6,392	4,70	3,102	3
94	6,204	4,888	3,290	3
95	6,110	4,606	3,196	3
96	6,016	4,512	3,290	3
97	6,016	4,418	3,102	3
98	6,016	4,806	3,384	B
99	5,828	4,512	3,196	3

ind.	E	h $\nu$	$\lambda$	n $\sigma$
100	5,828	4,512	3,102	B
101	5,828	4,512	3,102	3
102	5,734	4,230	3,008	3
103	5,734	4,136	2,914	3
104	5,64	4,512	3,196	3
105	5,64	4,512	3,384	3
106	5,640	4,418	3,008	3
107	5,640	4,512	3,196	3
108	5,64	4,418	3,196	3
109	5,546	4,70	3,424	3
110	5,358	3,76	2,82	3
111	5,358	4,318	3,196	3
112	5,264	4,230	2,914	3
113	5,264	3,76	2,914	3
114	5,170	3,948	2,82	3
115	5,170	3,854	2,914	3
116	5,170	3,76	2,82	3
117	5,170	3,76	2,82	3
118	4,982	3,854	2,914	3
119	4,794	3,76	2,82	3
120	4,70	3,76	2,82	3
121	4,70	3,76	2,82	3
122	4,512	3,290	2,162	3
123	4,512	3,478	2,538	3
124	5,358	4,136	2,82	2
125	4,982	3,666	2,726	2
126	4,70	3,76	2,82	2
127	4,512	3,572	2,632	2
128	4,324	3,384	2,726	2
129	4,230	3,196	2,350	2
130	4,042	3,102	2,256	2
131	3,76	2,82	2,162	2
132	3,76	3,102	2,350	2
133	3,76	3,008	2,162	2
134	3,666	2,914	2,256	2

ind.	H	hv	A	n2
135	3,666	2,914	2,256	2
136	3,666	2,726	2,162	2
137	3,572	2,82	2,350	2
138	3,008	2,350	1,786	2
139	3,102	2,538	1,974	1
140	2,914	2,350	1,88	1
141	2,752	2,632	2,068	1

El número de individuos de Nassarius elatus medidas es 145. A continuación damos el valor medio y la varianza muestral para cada estadio de crecimiento;

	$\bar{H}$	$S^2_H$	$\bar{hv}$	$S^2_{hv}$	$\bar{A}$	$S^2_A$	n
Estadio 6	13,54	2,4569	9,34	1,4888	6,26	0,7387	8
Estadio 5	10,72	2,4076	7,62	0,7843	5,17	0,4191	32
Estadio 4	8,89	4,4237	6,49	1,9192	4,35	0,6646	35
Estadio 3	5,98	0,7296	4,57	0,4221	3,25	0,1837	47
Estadio 2	4,07	0,3805	3,16	0,2154	2,39	0,0881	15
Estadio 1	2,92	0,0307	2,51	0,0206	1,97	0,0088	3

n = n2 individuos por estadio de crecimiento

$\bar{H}$  = media aritmética de H

$S^2_H$  = varianza muestral de H

$\bar{hv}$  = media aritmética de hv

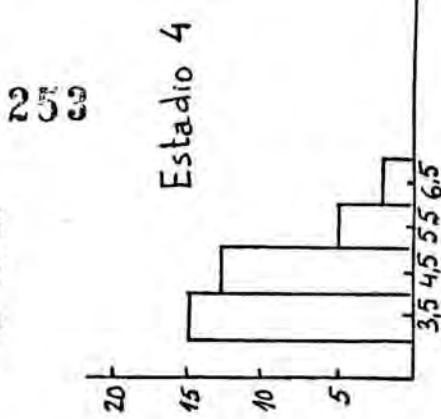
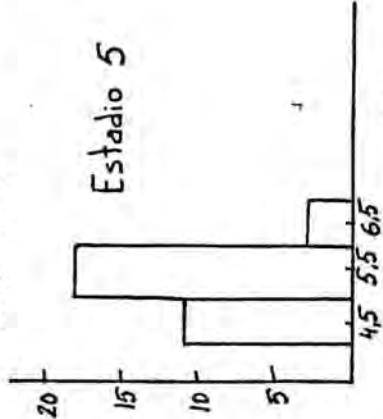
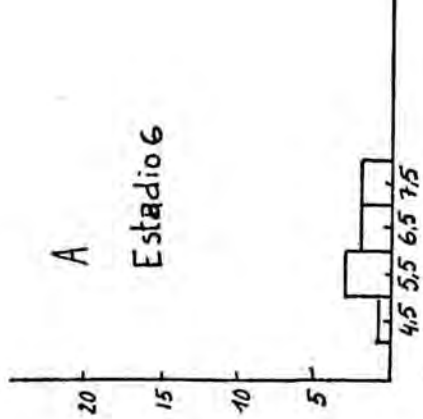
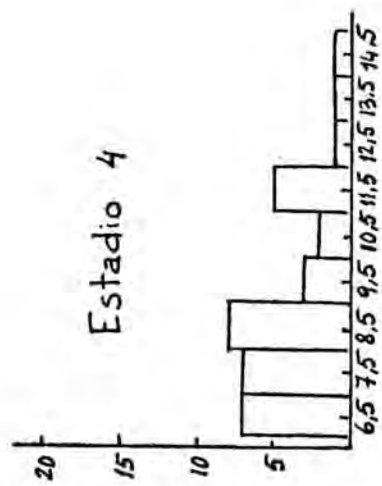
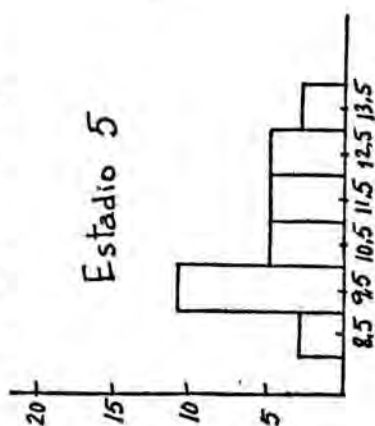
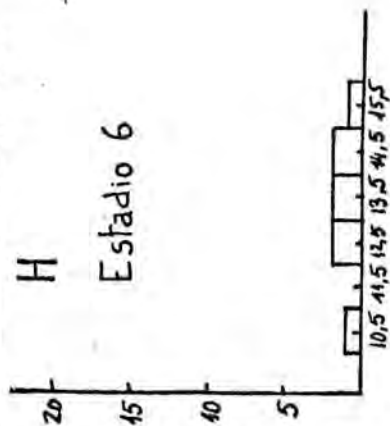
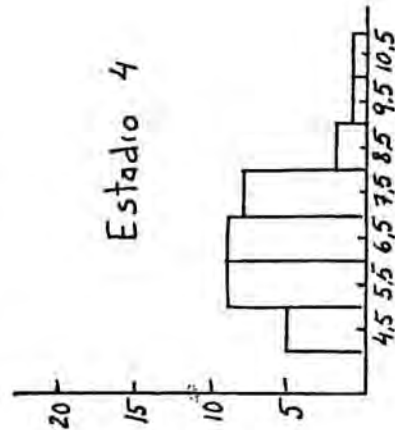
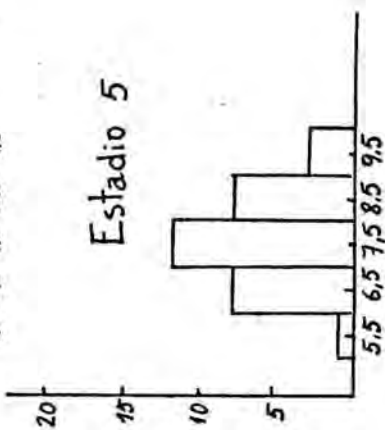
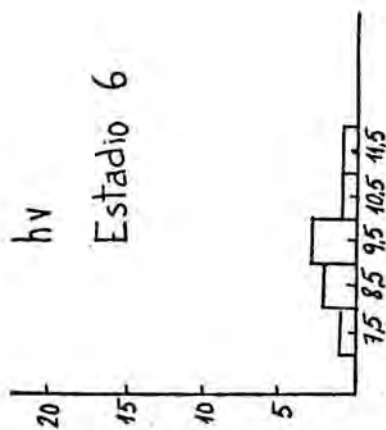
$S^2_{hv}$  = varianza muestral de hv

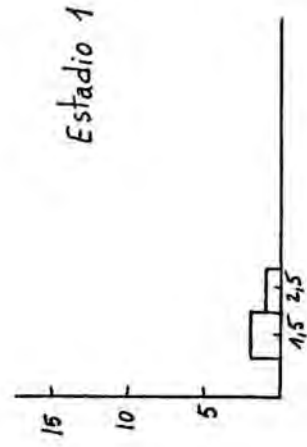
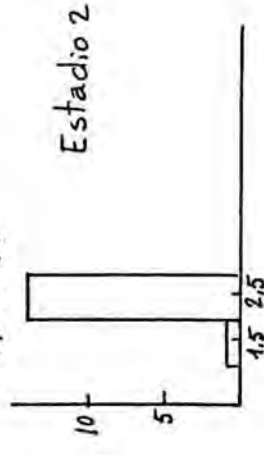
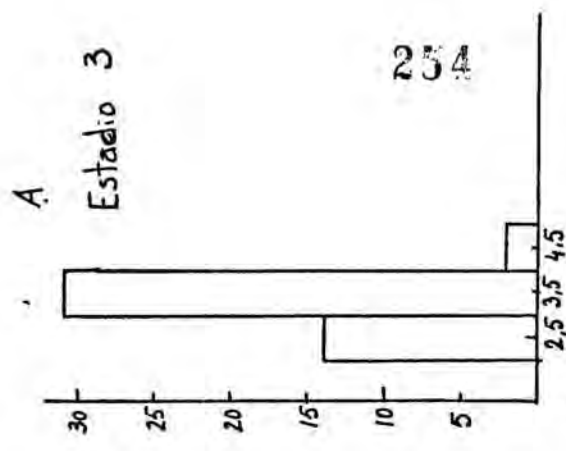
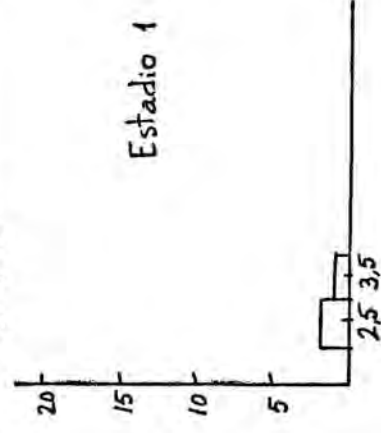
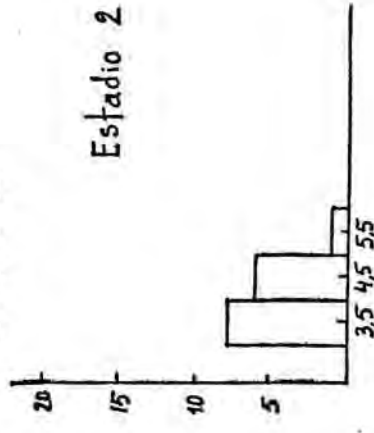
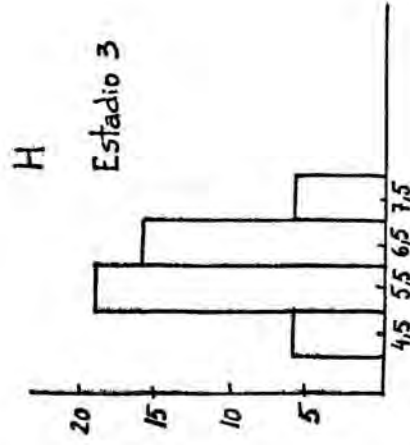
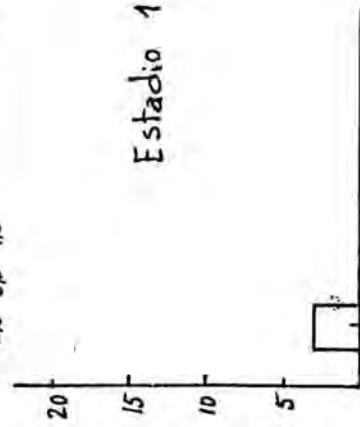
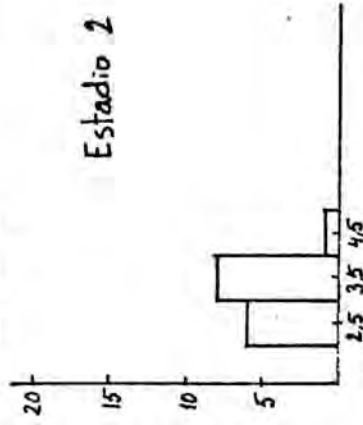
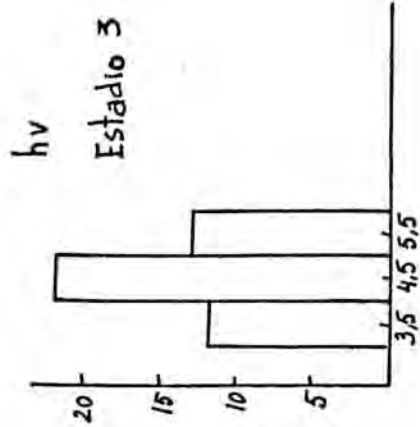
$\bar{A}$  = media aritmética de A

$S^2_A$  = varianza muestral de A

Los intervalos confidenciales al 95 % para estas magnitudes son los siguientes:

Nassarius elatus (GOULD, 1845)





Histogramas mostrando la variabilidad de h<sub>v</sub>, H y A de la especie Nassarius elatus (GOULD, 1845) en seis de sus estadios de crecimiento.



## Estadio 6

$$\begin{aligned}
 12,22 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 14,86 \\
 8,32 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 10,36 \\
 5,54 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 6,98 \\
 1,0742 &\leq \sigma^2_H \leq 10,1765 \\
 0,6509 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq ,1666 \\
 0,3230 &\leq \sigma^2_A \leq 3,0597
 \end{aligned}$$

## Estadio 5

$$\begin{aligned}
 10,16 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 11,28 & 1,58 &\leq \sigma^2_H \leq 4,22 \\
 7,30 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 7,94 & 0,52 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq 1,38 \\
 4,98 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 5,40 & 0,28 &\leq \sigma^2_A \leq 0,74
 \end{aligned}$$

## Estadio 4

$$\begin{aligned}
 8,18 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 9,60 & 2,62 &\leq \sigma^2_H \leq 8,67 \\
 6,02 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 6,96 & 1,14 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq 3,76 \\
 4,07 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 4,63 & 0,39 &\leq \sigma^2_A \leq 1,30
 \end{aligned}$$

## Estadio 3

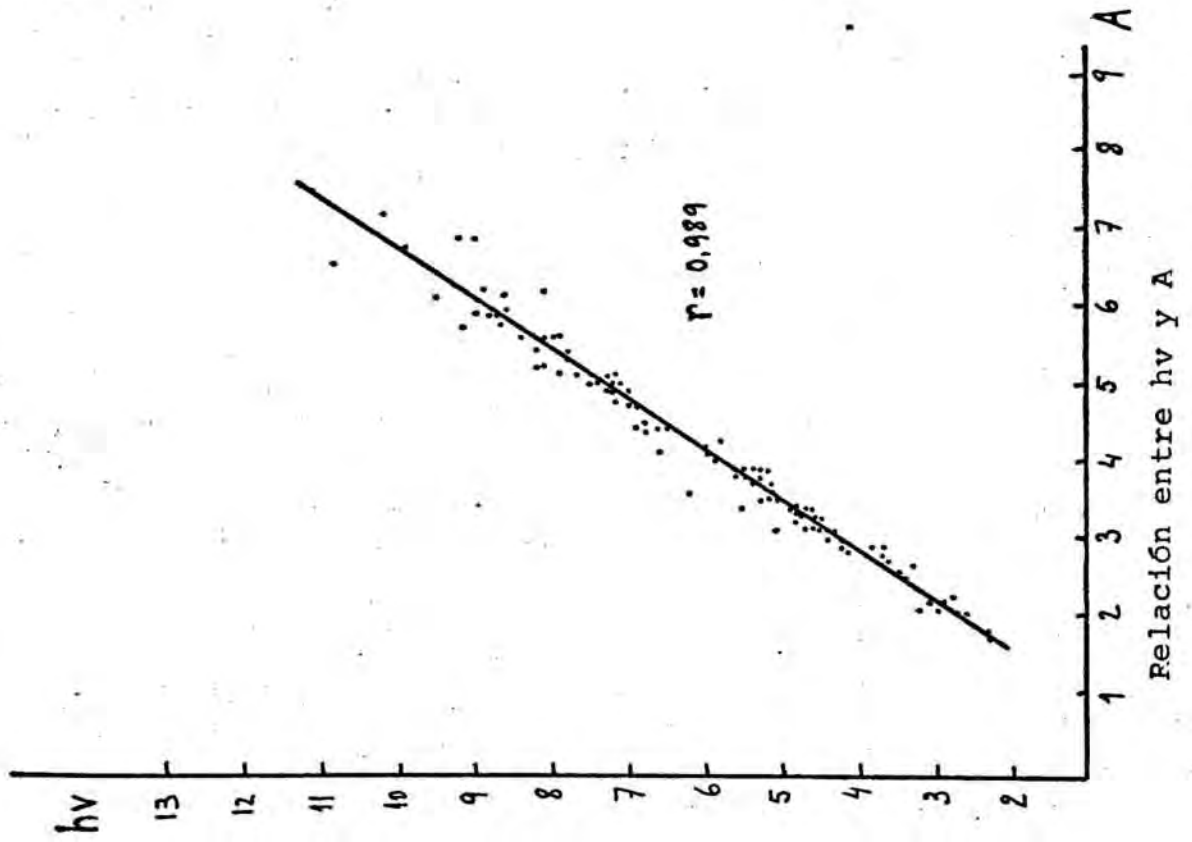
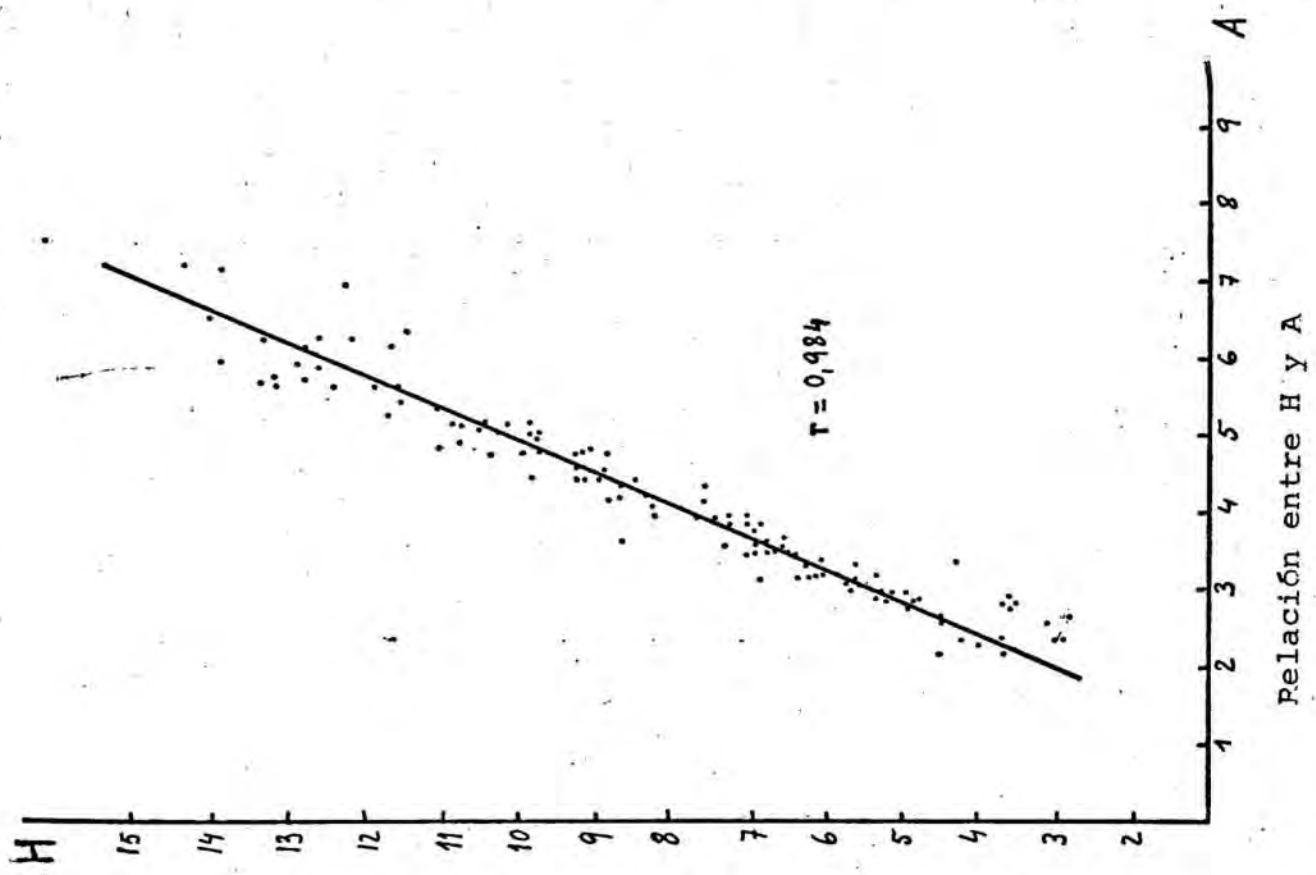
$$\begin{aligned}
 5,73 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 6,23 & 0,5211 &\leq \sigma^2_H \leq 1,072 \\
 4,38 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 4,76 & 0,3015 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq 0,620 \\
 3,13 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 3,37 & 0,1312 &\leq \sigma^2_A \leq 0,270
 \end{aligned}$$

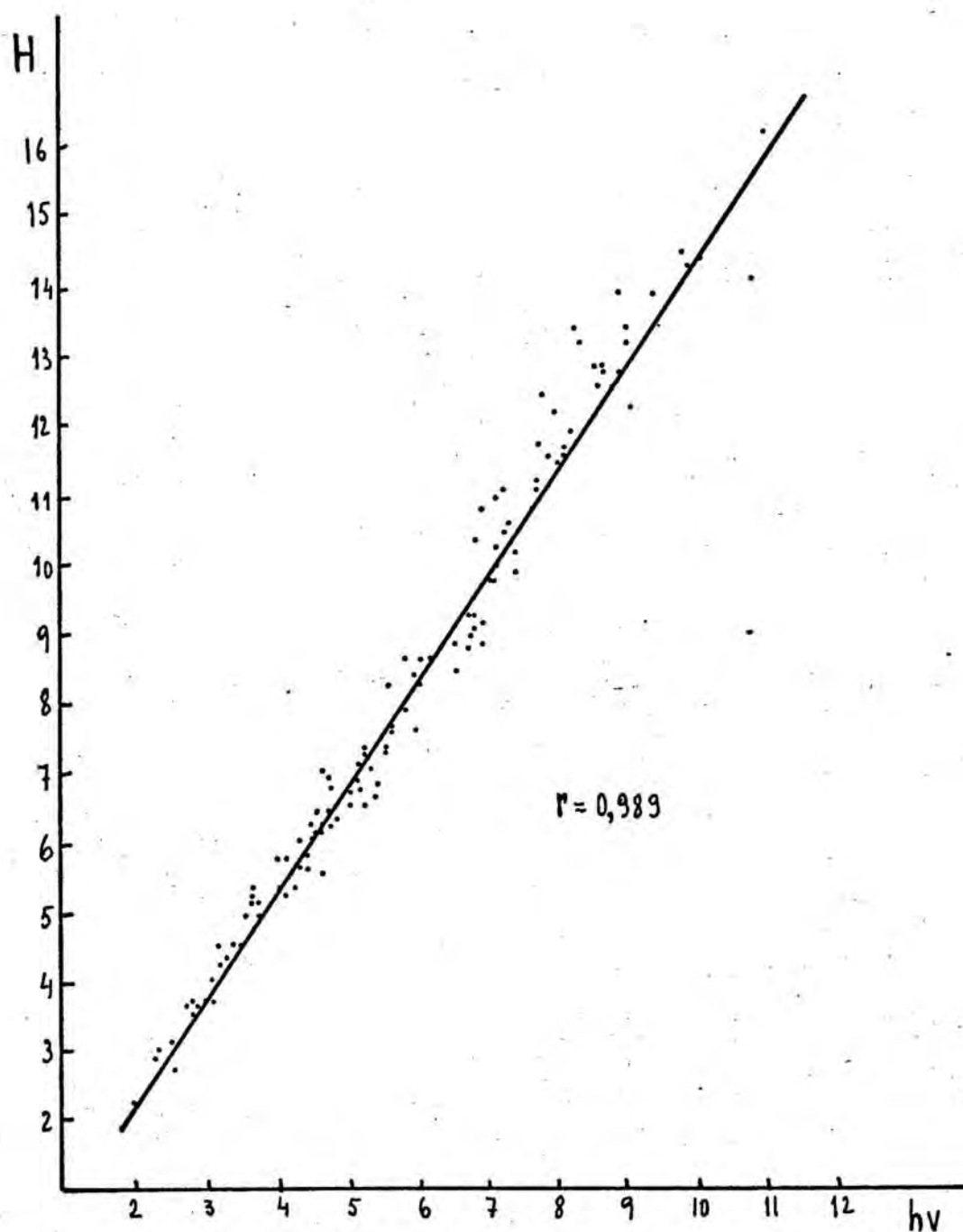
## Estadio 2

$$\begin{aligned}
 3,73 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 4,41 & 0,2039 &\leq \sigma^2_H \leq 0,9462 \\
 2,91 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 3,41 & 0,1155 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq 0,5356 \\
 2,22 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 2,56 & 0,0472 &\leq \sigma^2_A \leq 0,2191
 \end{aligned}$$

## Estadio 1

$$\begin{aligned}
 2,47 &\leq \mathcal{E}(H) \leq 3,37 & 0,0083 &\leq \sigma^2_H \leq 1,2134 \\
 2,16 &\leq \mathcal{E}(h\nu) \leq 2,86 & 0,0056 &\leq \sigma^2_{h\nu} \leq 0,8142 \\
 1,75 &\leq \mathcal{E}(A) \leq 2,19 & 0,0024 &\leq \sigma^2_A \leq 0,3478
 \end{aligned}$$





Relación entre  $H$  y  $h\nu$  en *Nassarius elatus* (GOULD, 1845)

Siendo:

$\bar{X} (H)$	=	Esperanza de H
$\sigma^2_H$	=	Varianza de H
$\bar{X} (hv)$	=	Esperanza de hv
$\sigma^2_{hv}$	=	Varianza de hv
$\bar{X} (A)$	=	Esperanza de A
$\sigma^2_A$	=	Varianza de A

Líneas de regresión: Se han tomado, para calcularlas, los 145 individuos sin distinción de estadio de crecimiento. Como se vé por las gráficas el crecimiento es isométrico.

H, hv

$$H = 1,50 hv - 0,79$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,989$

H, A,

$$H = 2,4 A - 1,67$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,984$

hv, A

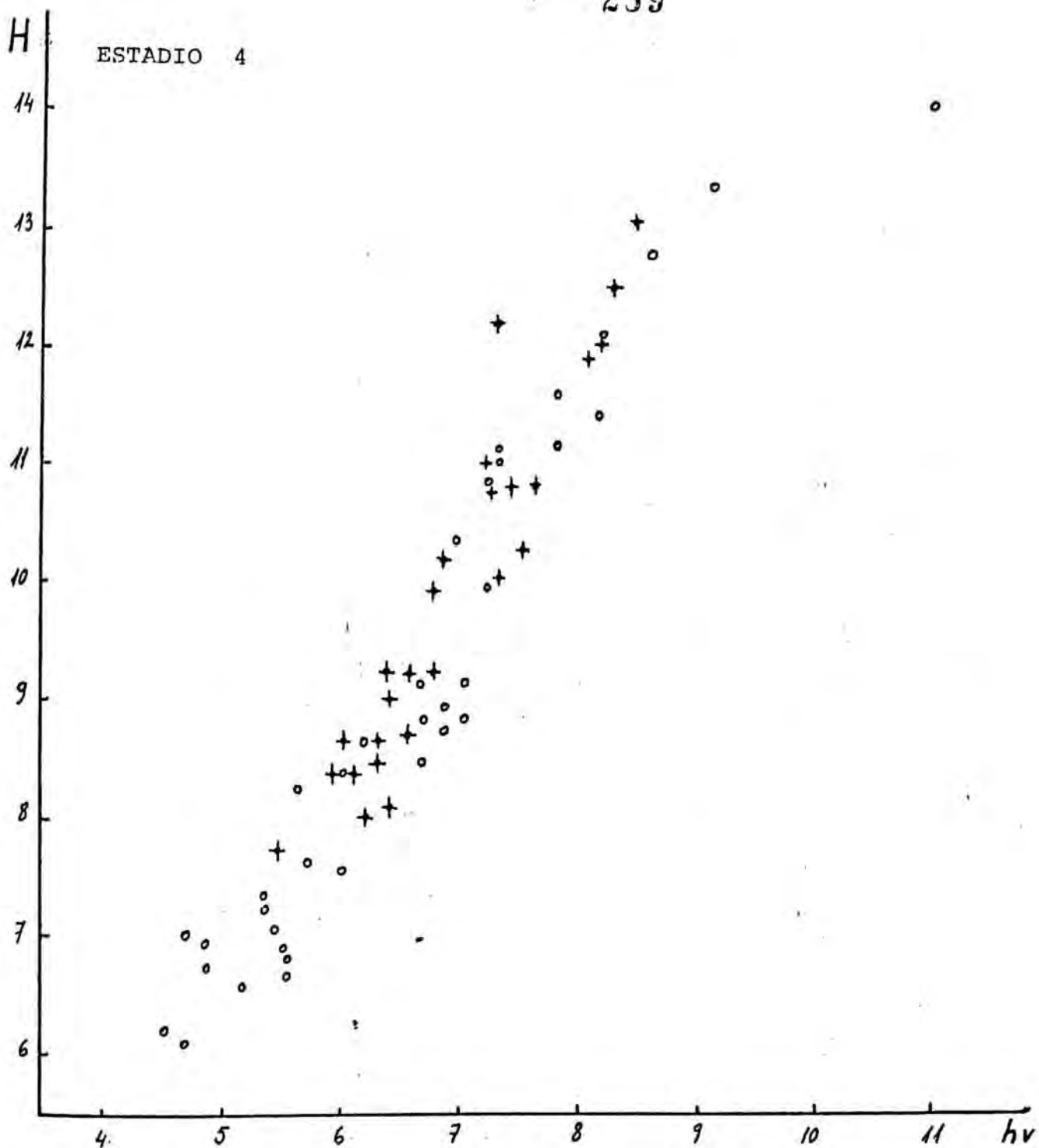
$$hv = 1,58 A - 0,52$$

Siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,989$

Se ha realizado un estudio comparativo entre N. semistriatus y N. elatus, por estadios de crecimiento.

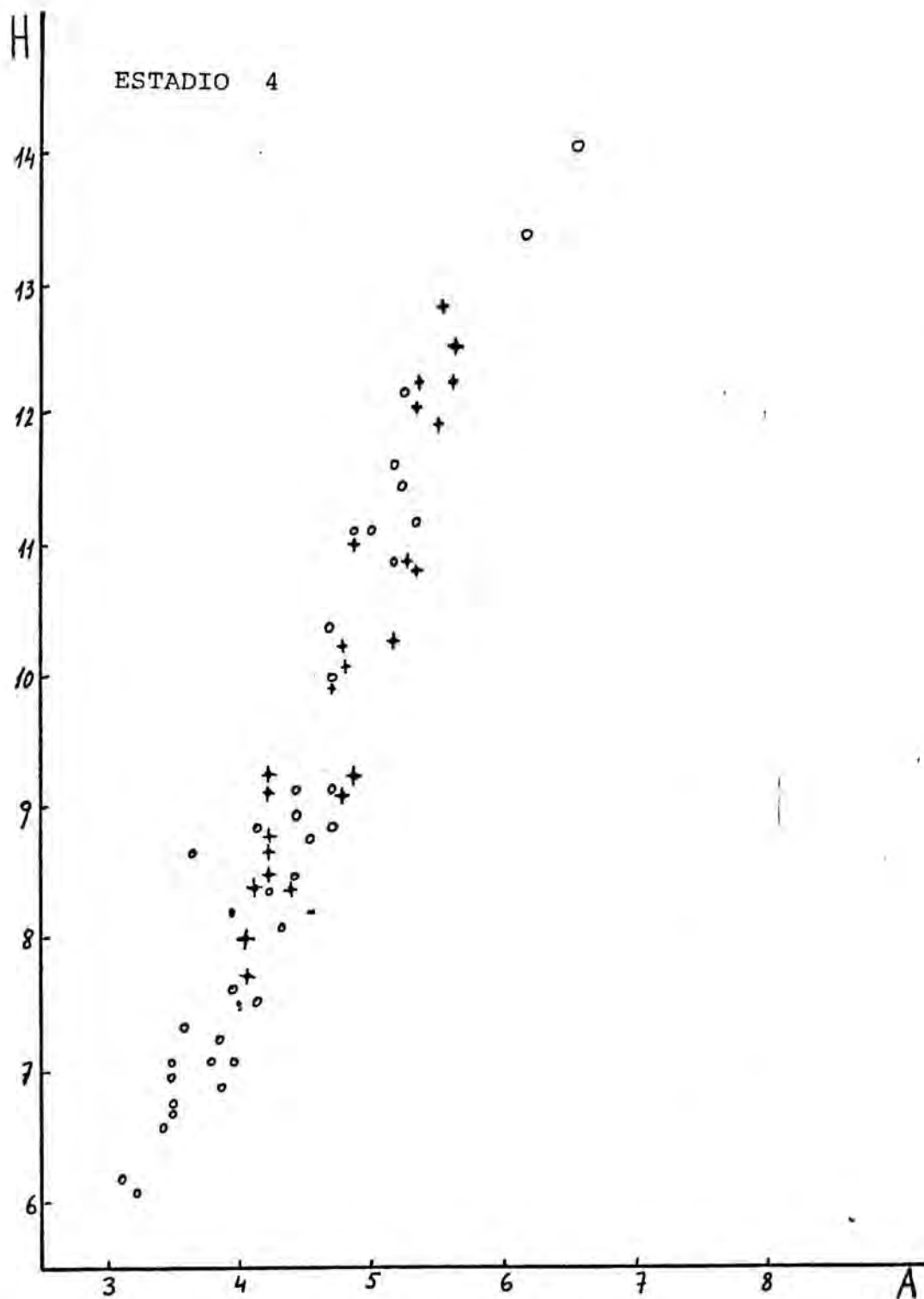
Los estadios de crecimiento comparado han sido el 4 y el 3, los otros estadios de crecimiento no se han podido comparar debido a que no se han encontrado muchos individuos pertenecientes a los estadios, 6, 5, 2 y 1.

Para el estadio 4, se han comparado las dos magnitudes que parecen ser normales, estos son hv y H



Relación entre H y hv de: Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) +

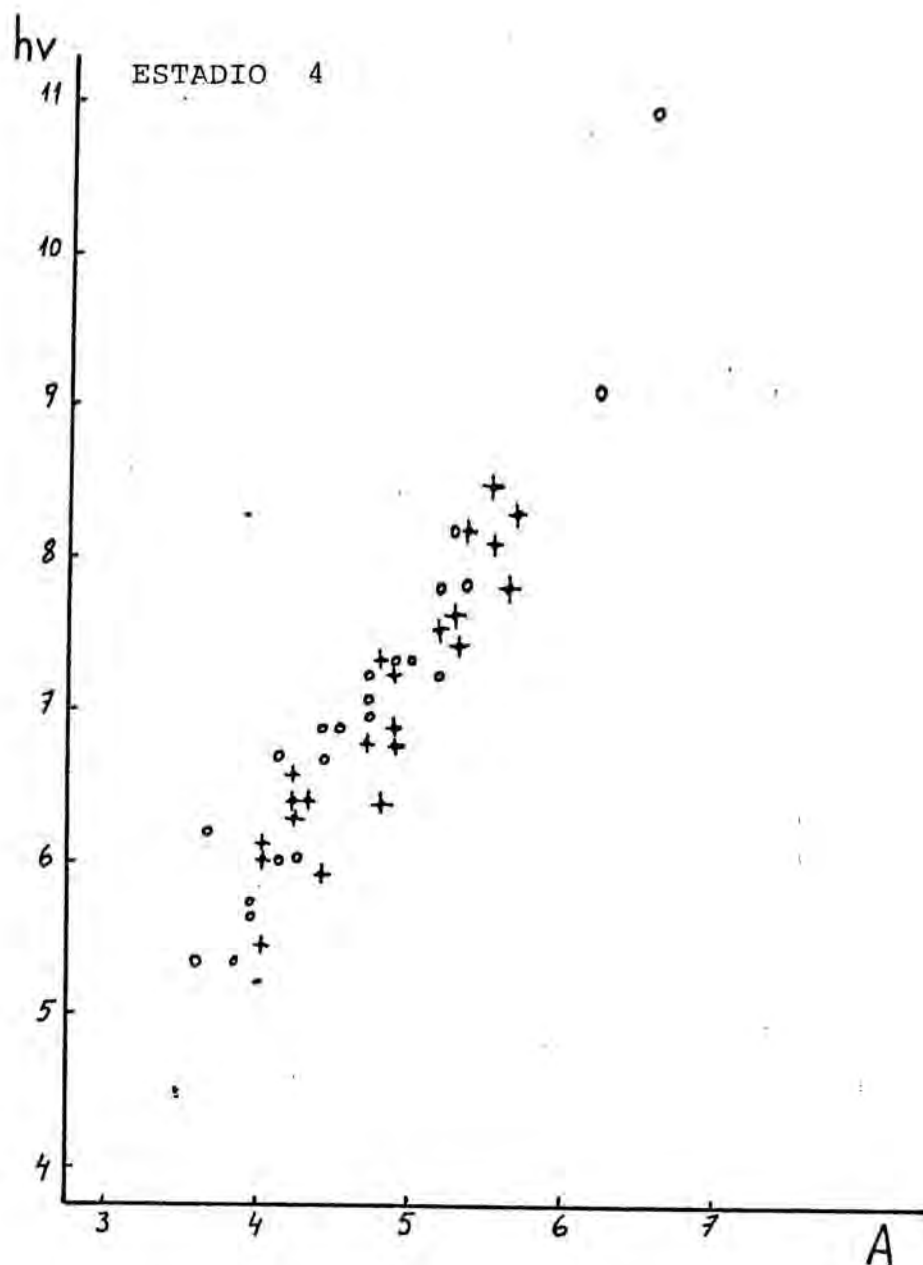
Nassarius elatus (GOULD, 1845) o



Relación entre H y A de: Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) +

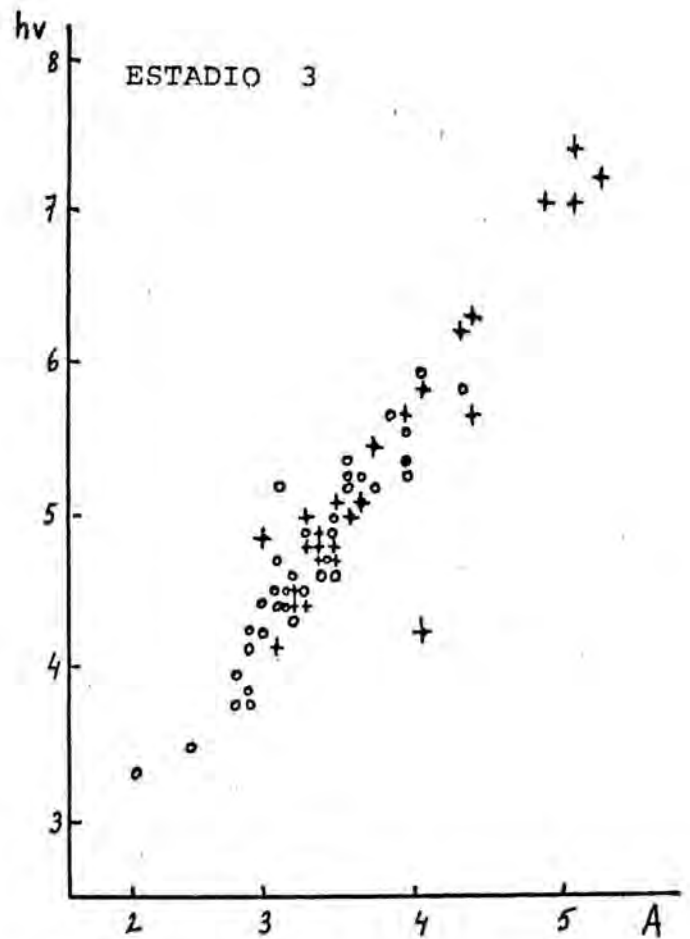
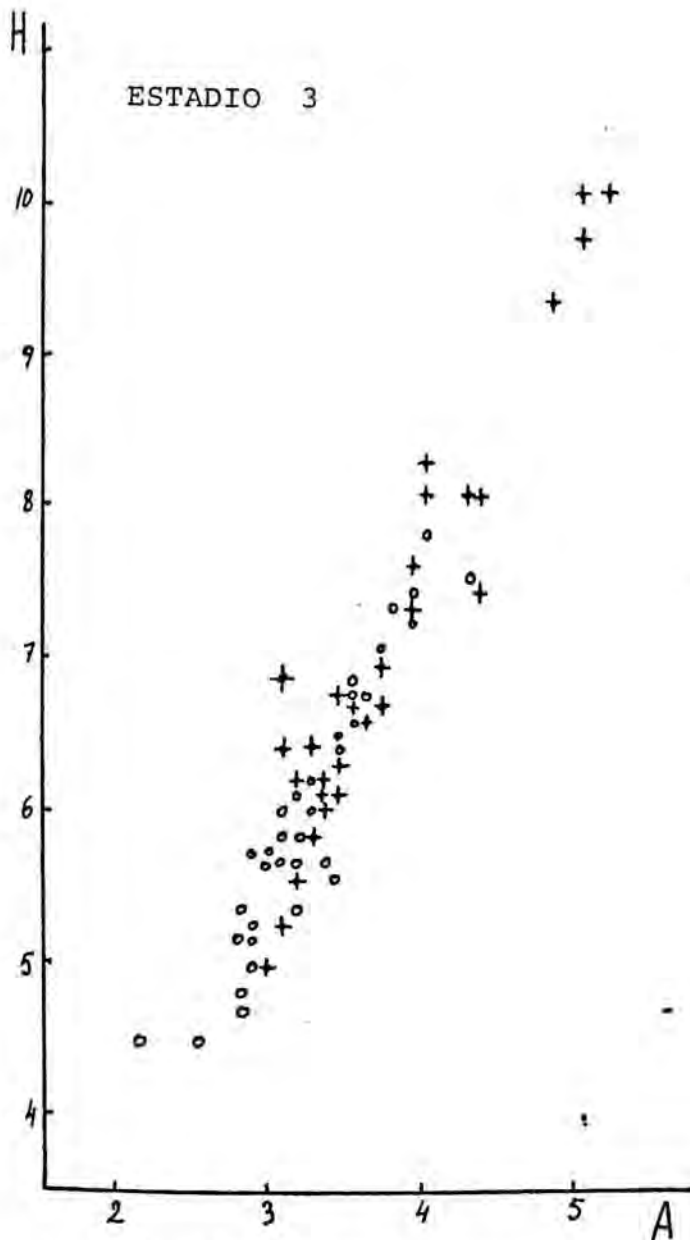
Nassarius elatus (GOULD, 1845) o





Relación entre hv y A de: Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) +

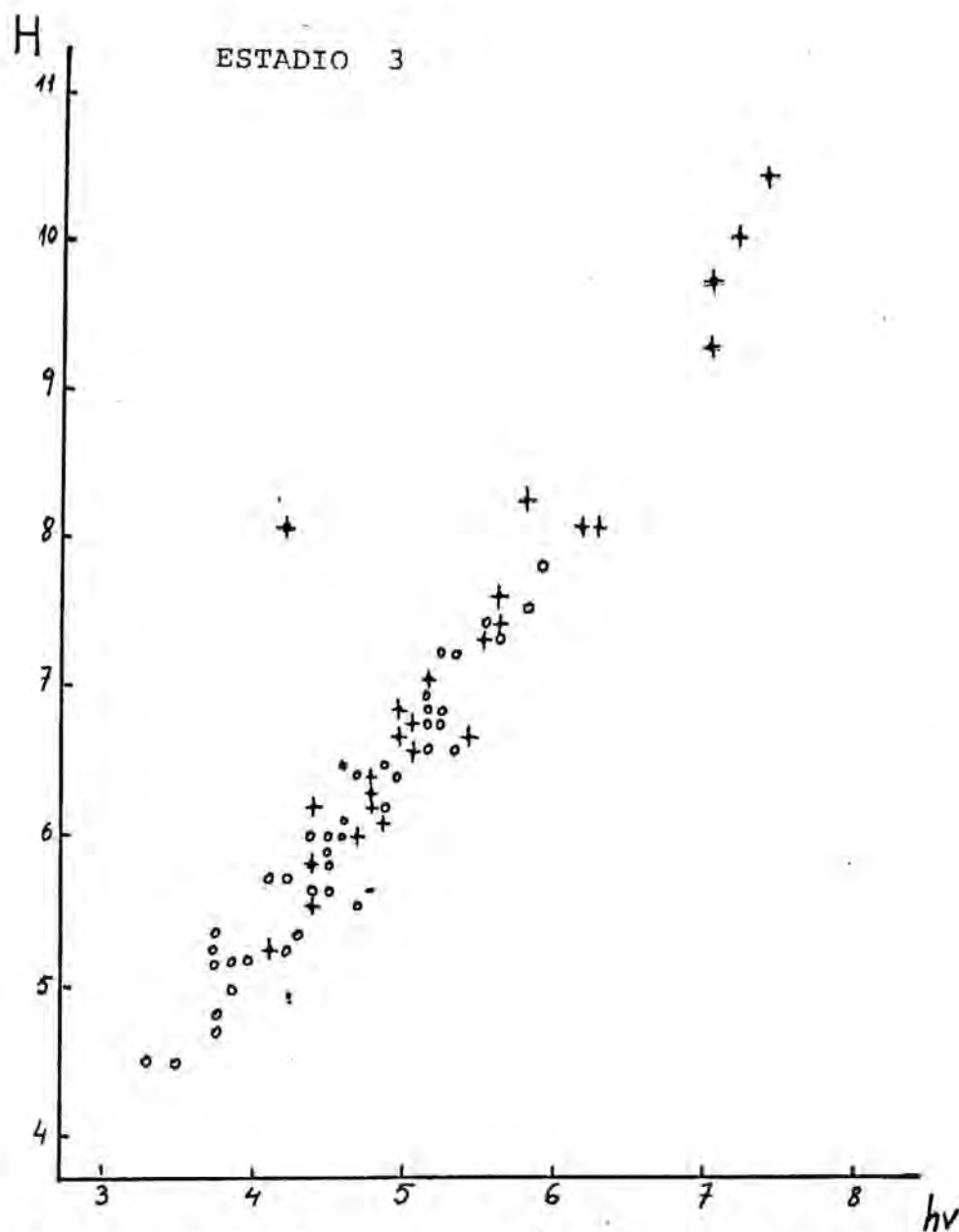
Nassarius elatus (GOULD, 1845) o



Relación entre  $H$  y  $A$ , y entre  $h\nu$  y  $A$  de:

Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) +

Nassarius elatus (GOULD, 1845) o



Relación entre H y hv de: Nassarius semistriatus (BROCCHI, 1814) +

Nassarius elatus (GOULD, 1845) o

La relación

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

aplicada a hv nos da.

$$F = \frac{S_{hve}^2}{S_{hvs}^2} = 2,81$$

Siendo  $S_{hve}^2$  la varianza muestral de hv en Nassarius elatus y  $S_{hvs}^2$  la varianza muestral de hv en N. semistriatus, en ambas casos para el estadio 4.

El valor  $F = 2,81$  supera al valor  $F_{0,0} ; 35,26$  encontrado en las Tablas ; esto nos indica que hay diferencia de las dos distribuciones de hv para N. elatus y N. semistriatus en este estadio de crecimiento.

H se comporta de la siguiente manera:

$$F = \frac{S_{He}^2}{S_{Hs}^2} = 1,75$$

siendo  $S_{He}^2$  la varianza semestral de H para N.elatus y  $S_{Hs}^2$  la varianza muestral de H para el estadio 4.

El valor  $F = 1,75$  es inferior al valor  $F_{0,05} ; 36,26$ , encontrado en las tablas; entonces podemos aceptar la igualdad de varianzas, y verificar si las esperanzas son iguales o no; aplicaremos

$$t = \frac{\bar{H}_s - \bar{H}_e}{\sqrt{\frac{\Delta_s + \Delta_e}{N_1 + N_2 - 2} \left( \frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2} \right)}} = 2,14$$

Siendo  $t_{0,05; 59} = 1,6 \Rightarrow t \geq t_{0,05; 59}$

loque nos indican que las esperanzas difieren significativamente.

Para el estadio 3, el único carácter que parece normal en los dos especies es H.

$$\text{La relación } F = \frac{S_{Hs}^2}{S_{He}^2} = 2,66$$

que supera al valor de  $F_{0,05 ; 30, 47}$  encontrado en las tablas de F, lo que nos indica que hay diferencia de las dos distribuciones de H para N. elatus y N. semistriatus para el estadio 3.

Todo lo dicho tiene el siguiente significado sistemático: a partir de estadios 3 y 4 se dan diferencias estadísticas para diversas magnitudes en las dos poblaciones, lo cual equivale muy posiblemente, a ratificar la atribución de ambas a dos especies diferentes, que son el N. elatus y N. semistriatus; para el presente caso, por lo tanto, debemos mantener las dos especies, y no una como sinónima de la otra.

Nassarius reticulatus (LINNE, 1758)

- 1758 Buccinum reticulatum LINNE. LINNE Syst. Nat. ed. X. pág. 740, nº 411
- 1879 Nassa reticulata LINNE. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. pág. 60, Lám. V, fig. 5.
- 1882 Nassa reticulata LINNE. BELLARDI. Moll. terrr. terz. Piem. part. III, pág. 47, lám. III, fig. 7..
- 1883 Nassa (Hinia) reticulata LINNE. BUCQUOY. DAUTZENBERG et DOLLFUS. Moll. mar. Rouss. vol. I, fig. 49, Lám. X, fig. 8,9.
- 1898 Nassa reticulata LINNE. ALMERA y BOFILL. Moll. fos.plioc, Catal. pág. 26.
- 1901 Nassa (Hinia) reticulata LINNE. COSSMANN. Ess. Paleoconch. comp. vol. IV., Pág. 204.
- 1904 Nassa (Hinia) reticulata LINNE. SACCO. Moll. terr. terz. Piem. pt. XXX. Pág. 64.
- 1907 Nassa reticulata LINNE. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc.... pág. 141.
- 1911 Nassa reticulata LINNE. CERULLI-IRELLI. Faun. Malac. marí. Pág. 247, Lám? XII, fig. 29-30.
- 1916 Nassa (Hinia) reticulata (LINNE) HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 318, Lám. XXXIV., fig. 1-2
- 1944 Hinia (s.s) reticulata LINNE. WENZ. (Allge. Teil. Prosob) Gastropoda. pág. 1235, fig. 3523.
- 1983 Hinia (s.s) reticulata (LINNE) GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 109.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento op del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno Ampurdanés.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares, un individuo joven, y otro más adulto, ambos en buen estado de conservación, aunque sus vueltas embrionarias están rotas.



DESCRIPCION.- Concha ovalada, de tipo buccinide, de espira saliente y bien definido. Ornamentación formada por cóstulas transversales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de crecimiento son opistoclinalas. Las suturas son profundas y sinuosas.

La altura total de la concha del individuo mas adulto es 1, 268 cm. y su anchura 0, 633 cm.

Ornamentación.- En los ejemplares en estudio, la protoconcha está rota,

En las primeras vueltas ya se puede observar la doble ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales. Estos cordones espirales son planos y bastante más anchos que los surcos espirales, siendo todos ellos más o menos de la misma amplitud. En nuestro ejemplar se ha podido observar que el número de cordones espirales es más o menos constante para todas las vueltas, seis en concreto.

La ornamentación adulta está formada por seis cordones espirales planos separados por surcos espirales mucho mas estrechos y catorce cóstulas axiales, ligeramente inclinadas y mucho mas anchas en su extremo abapical que en el adapical.

La última vuelta es más de la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan prácticamente hasta el final de la base de la vuelta, aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos y llegan hasta el final de la base.

La abertura es oval; el labro es recto y en su interior se observan unos fuertes repliegues parietales. La columela está fuertemente excavada; el canal sifonal es corto y fuertemente torcido. El borde columelar es fuerte, expansionado y despegado con los repliegues en el calo parietal.

DISCUSION.- Se ha podido observar algunas características de esta especie en la comparación de ejemplares procedentes del Plioceno italiano, los ejemplares italianos estudiados presentan una protoconcha muy puntiaguda formada por vueltas muy pequeñas, tambien se ha podido observar que el nº de cordones corporales de los ejemplares italianos oscilaba entre 4 y 6.

N. reticulatus puede llegar a confundirse con N. musivus (BROCCHI). diferenciándose porque este último presenta unos surcos corporales mucho más estrechos y profundos y sobre todo por el poseer un número mucho mas elevado de cóstulas axiales las cuales son a su vez mucho más finas.

Nassarius bollenensis (TOURNOUER, 1874 )

- 1879 Nassa Bollenensis TOURNOUER. FONTANNES. Moll. Plioc. Vall. du Rhône. pág. 74, Lám. V, fig. 20-22.
- 1898 Nassa Bollenensis TOURNOUER. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. Pág. 26.
- 1907 Nassa Bollenensis TOURNOUER. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc.....pág. 140.
- 1963 Hinia bollenensis TOURNOUER. M. GLIBERT. Mur. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. Pág. 107.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene todo de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el Bajo Ampurdán, pero sin determinar la localidad exacta.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares en bastante buen estado de conservación procedentes de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha buccinoide, de aspecto arrugado y espira saliente. Ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales; estos últimos son más acusados en las primeras vueltas. Las líneas de sutura están bien marcadas y son sinuosas. Las líneas de crecimiento son del tipo opistoclino.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 1,356 cm. y la anchura 0,847 cm.

Ornamentación.- La protoconcha es paucispiral, puntiaguda y está formada por dos vueltas y media.

En las tres primeras vueltas de la teleoconcha se observa muy claramente una doble ornamentación formada a base de cordones espirales y cóstulas axiales. En la tercera vuelta se han contado 10 cordones espirales separados por surcos algo más estrechos.

A partir de esta vuelta la ornamentación se atenúa bastante; los cordones espirales son prácticamente visibles solamente en los espacios intercostulares, pudiendo llegar a desaparecer totalmente. Las cóstulas axiales se vuelven más anchas pero no son tan acusadas.

La última vuelta es casi las 3/4 partes de la altura total de la concha. Las cóstulas axiales se van atenuando, desapareciendo totalmente antes de llegar al final de la abase de la vuelta; asimismo podemos observar que se han vuelto algo sinuosas. Los cordones espirales vuelten a ser observables casi siempre a lo largo de toda la vuelta, aunque algunas veces no se observen los de la parte adapical de la vuelta.

La abertura es oval, observándose muy bien el canal adapical de la abertura. El labro es ligeramente sinuosos y fuerte, formándose una protuberancia en su parte adapical. En el interior del labro se pueden observar repliegues parietales bastante largos, aunque esto es un carácter muy variable, puesto que muchos individuos no presentan repliegues. La columela está fuertemente escavada. El canal sifonal es corto y torcido, la fasciola sifonal rodea a todo el cuello del canal sifonal, estando muy bien marcada. El borde columelar es fuerte y liso, no observándose ningún tipo de repliegue.

DISCUSION.- N. bollenensis (FONTANNES) es una forma muy cercana a las especies N. incommodaris (PEYROT), y N. Tournoveri (PEYROT) del mioceno de la Aquitania. Nuestra especie se caracteriza por ser una forma menos alargada y el tener las suturas menos marcadas y el poseer una ornamentación espiral mucho mas suave.

#### T A B L A S                      D E                      M E D I D A S

	H	h v	L
1	1,356	0,984	0,847
22	1,206	0,915	0,748

	H	h $\nu$	L.
3	1,200	0,924	0,721
4	1,226	0,952	0,766
5	--	1,056	0,851
6	1,166	0,894	0,687
7	1,160	0,880	0,680
8	1,132	0,868	0,684
9	1,244	0,966	0,815
10	1,219	0,911	0,726
11	1,069	0,824	0,665

Todas las medidas realizadas están expresadas en cms.

Nassarius prismaticus (BROCCHI, 1814).-

- 1814 Buccinum prismaticum BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subap. pág. 337, lám. V, fig. 7.
- 1881 Nassa prismatica BROCCHI. NYST. Conch. Terr. Ter. Belgique. pág. 28, lám. II, fig. 10.
- 1882 Nassa prismaticum BROCCHI. BELLARDI. Moll. terr. terr. Piem. part. III, pág. 71, lám. V, fig. 1.
- 1857 Buccinum prismaticum BROCCHI. PICTET. Trai. Paleon. Lám. LXVI. fig. 28.
- 1866 Buccinum prismaticum BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. tert. Portugal. pág. 99. Lám. XIV. fig. 16.
- 1898 Nassa prismatica BROCCHI. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pág. 26 y 178.
- 1901 Nassa (Uzita) primatica BROCCHI. COSSMAN. Ess. Paleont. comp. lám. IV, pág. 206, lám IX, fig. 4-5.
- 1911 Nassa (Uzita) limata CHEMNITZ. CERULLI-IRELLI. Fau. malac. mari, pt. V, pág. 248, lám. XXIII, fig. 4-8.
- 1913 Nassa prismatica (BROCCHI). HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. pág. 65, Lám. III, fig. 1-2.
- 1939 Nassa (Uzita) prismatica (BROCCHI) var. aemiliana (MAYER). MONTANARO. Malac. mioc. Mode. pág. 123, Lám. VIII, fig. 44-46.
- 1963 Hinia (Uzita) primatica BROCCHI. GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrang....pág. 116.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procedente todo de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie encontrada en el yacimiento de Baseya.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares jóvenes, en bastante buen estado de conservación y que uno de los cuales presenta la protoconcha, encontrados todos en la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del

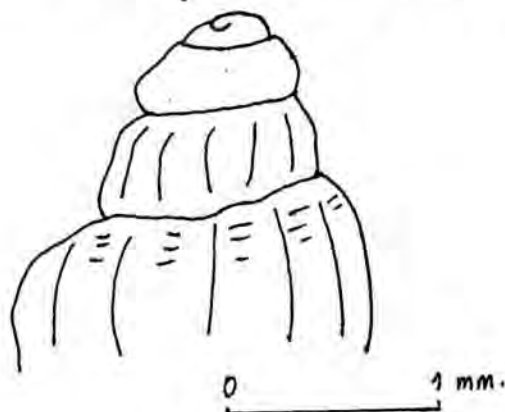


**Cementerio de Ciurana.**

**DESCRIPCION.-** Concha de forma buccinoide, de espira saliente y bien definida. Ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. Las suturas son sinuosas y están muy bien marcadas.

La altura total de la concha del ejemplar completo es 1,613 cm. y la anchura 0,968 cm.

**Ornamentación.-** La protoconcha es paucispiral, formada por casi tres vueltas y muy prominente. EN la primera vuelta de la teloconcha podemos observar una ornamentación a base de suaves cóstulas transversales, en la que no se aprecian aún los cordones espirales, los cuales aparecen en la vuelta siguiente. En las primeras vueltas, las cóstulas son casi rectas; en cambio, a medida que va creciendo el animal, estas se van curvando.



En la cuarta vuelta se pueden contar diez cordones espirales muy bien marcados, siendo los surcos entre cordones de más o menos la misma amplitud que los cordones y más o menos todos iguales. A medida que va creciendo el animal, el número de cordones espirales no varía ostensiblemente; solamente van aumentando de tamaño, al igual que los surcos entre cordones.

La ornamentación adulta está formada por nueve cordones espirales planos, separados por surcos mas o menos de la misma amplitud y catorce cóstulas axiales ligeramente inclinados, siendo los espacios intercostulares más amplios que las cóstulas.

La última vuelta es algo mayor que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas transversales se prolongan hasta el final de la vuelta, aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos y llegan hasta el final de la base.

La abertura es ovoide, el labro es recto y en su interior parece presentar una serie de pliegues parietales en número bastante elevado (14) , o bien carecer totalmente de ellos. La columela está fuertemente excavada. El canal sifonal es corto, ancho, y torcido; en nuestros ejemplares, el borde columelar es suave, despegado en la parte abapical de la vuelta, y presentando un relieve en la parte adapical, correspondiente al canal adapical de la abertura. Los ejemplares adultos que se han observado de esta especie, procedentes del Plioceno, presentan un borde columelar grueso y saliente (despegado) y replegado.

DISCUSION.- Esta especie ha sido a menudo confundida con Nassarius limata (CHEMNITZ) , como es el caso de CERULLI-IRELLI (1911) que nos figura un Nassarius prismatica (BROCCHI) en lugar de H. (Uzita) limata típica ROSSI-RONCHETTI (1955), en un trabajo sobre los tipos descritos por G. BROCCHI, considera a Nassarius prismatica como una sinonimia de Nassarius limata (pp.6). Estas dos especies, como muy bien indica HARMER (1913), son separables perfectamente. Las diferencias más remarcables son las siguientes: la concha de Nassarius prismatica es mucho más alargada, el número de vueltas de la protoconcha es más elevado y mucho más. puntiagudo y las costillas transversales son algo arqueadas; en cambio en Nassarius limata son casi rectas.

Nassarius pygmaeus (LAMARK, 1822)

- 1822 Ranella pygmaea LAMARK. LAMARK. Hist. Nat. Anim. Sans. Vert. Vol. VII, Pág. 154, nº 14.
- 1881 Nassa pygmaea LAMARK. NYST. Conch. Terr. ter. Belg. Pág. 26, Lám II, Fig. 8.
- 1882 Nassa (Tritonella) pygmaea LAMARK. BUCQUOY. DAUTZENBERG. et DOLLFUS. Moll. Mar. Rouss. Vol. I, Pág. 47, Lám. XI, Fig. 11, 14.
- 1898 Nassa pygmaea LAMARK. ALMERA y BOFILL. Moll. Fos. Plioc. Cat. Pág. 27 y 178.
- 1907 Nassa pygmaea LAMARCK. ALMERA. Cat. Fau. Flor. Fos. Eont. dep. plioc.....Pág. 142.
- 1916 Nassa pygmaea LAMARCK. HARMER. Plioc. Moll. Great. Brit. Pág. 326 - 327, Lám. XXXIV, Fig. 6-7.
- 1963 Hinia (Tritonella) pygmaea LAMARCK. GLIBERT. Mur. Bucc. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 123.

MATERIAL RECOGIDO.- Proviene de la capa  $U_1$ ,  $U_2$  y  $U_3$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana; ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en los desaparecidos yacimientos de Baseya y en el situado en la Base del pueblo de Ciurana.

MATERIAL DESCRIPTO.- Proviene todo de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana, en la cual esta especie es relativamente abundante.

DESCRIPCION.- Concha ovalada, algo globosa, de espira bien marcada y ornamentación formada a base de cóstulas axiales y cordones espirales. Las líneas de crecimiento son opistoclinas. La sutura es lineal y bien marcada.

La altura total de la concha del individuo más adulto es 1,551 cm. y su anchura 0,695 cm.

ORNAMENTACION, - La protoconcha es paucispiral cupuliforme y lisa, estando formada por dos vueltas y media.

En la primera vuelta se observa muy claramente la ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales en número de seis o siete.

En las vueltas siguientes, la ornamentación es básicamente igual, pero a medida que el individuo es más adulto los cordones espirales se hacen más anchos y en cambio, las cóstulas axiales se atenúan un poco.

La última vuelta es algo más de la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos (más de 20 en los individuos con cinco vueltas).

La abertura es más o menos piriforme, con un borde columelar destacado; el calo parietal es muy delgado y forma una serie de ondulaciones debido a los cordones espirales de la última vuelta; en la parte adapical de la abertura se observa muy bien el repliegue que forma el canal adapical de aquella. La columela está excavada. El canal sifonal está fuertemente torcido y limitado por un suave pliegue espiral con respecto a la columela.

El labro es recto y en su interior se observan una serie de pliegues parietales variables en número; en los ejemplares estudiados esta variación está comprendida entre 10 y 15. El borde del labro presenta una serie de ondulaciones debidas a la terminación de los cordones espirales de la última vuelta.

DISCUSION, - Forma muy cercana a Nassarius bugellensis (BELLARDI), de la cual se diferencia por tener la abertura más circular, cóstulas muy estrechas y suaves, así como la forma total de la concha mucho más globosa.

Debido a la abundancia de esta especie, se ha realizado el estudio biométrico que a continuación se incluye.

T A B L A            D E            D I M E N S I O N E S

indiv. nº	H.	h <sub>v</sub>	A	nº vueltas
1	11,460	6,580	5,546	5
2	8,970	5,170	4,042	5
3	8,740	5,170	4,136	5
4	8,950	5,170	4,418	5
5	11,860	7,520	6,392	5
6	9,760	5,640	4,512	5
7	8,000	4,700	4,230	5
8	9,020	5,640	4,794	5
9	10,310	6,110	4,794	5
10	9,840	5,922	4,606	5
11	7,840	5,170	3,948	5
12	8,790	5,170	4,042	5
13	8,500	5,076	4,136	5
14	7,060	4,042	3,478	5
15	8,090	4,324	3,384	5
16	8,750	5,640	3,948	5
17	9,038	5,734	4,888	5
18	6,956	4,888	4,230	4
19x	5,734	3,760	3,290	4
20	5,076	3,290	2,820	4
21	7,280	4,606	3,760	4
22	6,850	4,324	3,666	4
23	7,230	4,136	3,760	4
24	7,650	4,418	3,760	4
25	6,650	3,760	3,478	4
26	5,860	3,290	2,726	4
27	9,210	5,452	4,512	4
28	7,160	4,042	3,384	4
29	7,770	4,700	3,854	4
30	7,060	4,136	3,760	4
31	6,150	3,572	3,008	4
32	7,650	4,230	3,666	4



indiv. nº	H.	hv.	A.	nº vueltas
33	6,790	4,512	3,666	4
34	5,910	3,478	3,102	4
35	7,270	4,324	3,478	4
36	7,390	5,076	3,948	4
37	8,200	5,546	4,700	4
38	6,600	4,042	3,478	4
39	6,610	4,042	3,384	4
40	6,130	3,760	3,196	4
41	5,358	3,760	2,914	4
42	5,264	3,760	3,008	4
43	5,170	3,666	2,820	4
44	5,828	4,230	3,384	4
45	4,230	2,820	2,350	4
46	7,240	4,606	3,854	4
47	9,910	5,922	4,794	4
48	7,620	4,700	4,042	4
49	6,690	4,324	3,666	4
50	7,710	4,888	4,136	4
51	7,220	4,512	3,854	4
52	5,170	3,572	2,914	4
53	8,140	4,982	4,230	4
54	7,310	4,700	3,760	4
55	6,220	3,948	3,290	4
56	7,640	4,418	3,760	4
57	8,520	5,076	4,418	4
58	7,710	4,606	3,572	4
59	6,360	3,854	3,102	4
60	9,550	5,828	4,794	4
61	8,820	5,358	4,230	4
62	8,120	4,982	4,136	4



indiv. no	H.	hv.	A.	novuelta
63	7,340	4,418	3,384	4.
64	8,510	4,982	4,230	4
65	5,390	3,572	2,820	4.
66	6,860	4,230	3,572	4.
67	5,990	4,042	3,102	4.
68	5,910	3,666	3,102	4.
69	9,140	5,828	4,794	4.
70	5,734	3,854	3,102	4.
71	5,264	4,042	3,008	4.
72	6,392	4,418	3,290	4.
73	4,794	3,854	3,102	4.
74	7,070	4,230	3,384	4.
75	5,922	3,854	3,196	4.
76	5,358	3,572	3,008	4.
77	4,982	3,384	2,726	4.
78	4,888	3,290	2,632	4.
79	5,640	3,854	3,102	4.
80	5,170	3,666	3,008	4.
81	5,828	3,948	3,290	4.
82	5,734	4,042	3,290	4.
83	5,734	4,324	3,102	4.
84	7,210	4,606	3,948	3.
85	6,560	3,948	3,384	3.
86	4,512	3,478	2,632	3.
87	3,854	3,196	2,444	3
88	3,854	3,196	2,726	3.
89	3,196	2,350	1,880	3.
90	5,830	3,760	2,314	3.
91	5,590	3,478	3,008	3.
92	4,512	3,290	2,632	3.

indiv. nº	H.	hv.	A.	nº vueltas
93	4,418	3,196	2,632	3
94	4,042	3,102	2,350	3
95	4,888	3,196	2,726	3
96	4,700	3,196	2,632	3
97	3,854	2,350	2,350	3
98	4,324	3,008	2,350	3
99	4,512	3,102	2,444	3
100	4,042	2,820	2,068	3
101	4,982	3,196	2,538	3
102	4,324	3,008	2,350	3
103	3,760	2,726	2,162	3
104	3,572	2,726	2,068	3

Todas estas medidas están realizadas están expresadas en mm.

El número de individuos de Nassarius pygmaeus medidas es de 104. A continuación se da el valor medio y la varianza para cada estadio de crecimiento.

	H	$S^2_H$	$\overline{hv}$	$S^2_{hv}$	$\overline{A}$	$S^2_A$	n
Estadio 5	9,119	1,522	5,458	0,672	4,429	0,536	17
Estadio 4	6,722	1,657	4,257	0,4406	3,514	0,322	66
Estadio 3	4,597	0,9809	3,187	0,2570	2,583	0,215	21

Siendo n = nº de individuos por estadio de crecimiento

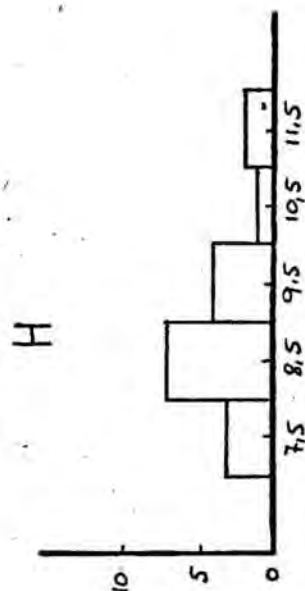
$\overline{H}$  = media aritmética de H

$S^2_H$  = varianza muestral de H

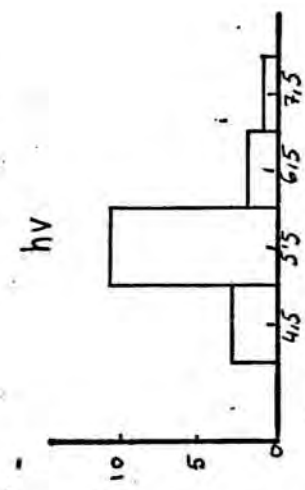
$\overline{hv}$  = media aritmética de hv

$S^2_{hv}$  = varianza muestral de hv

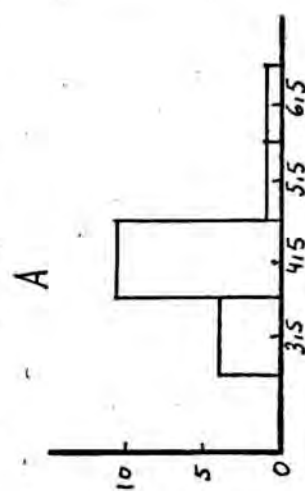
Estadio 5



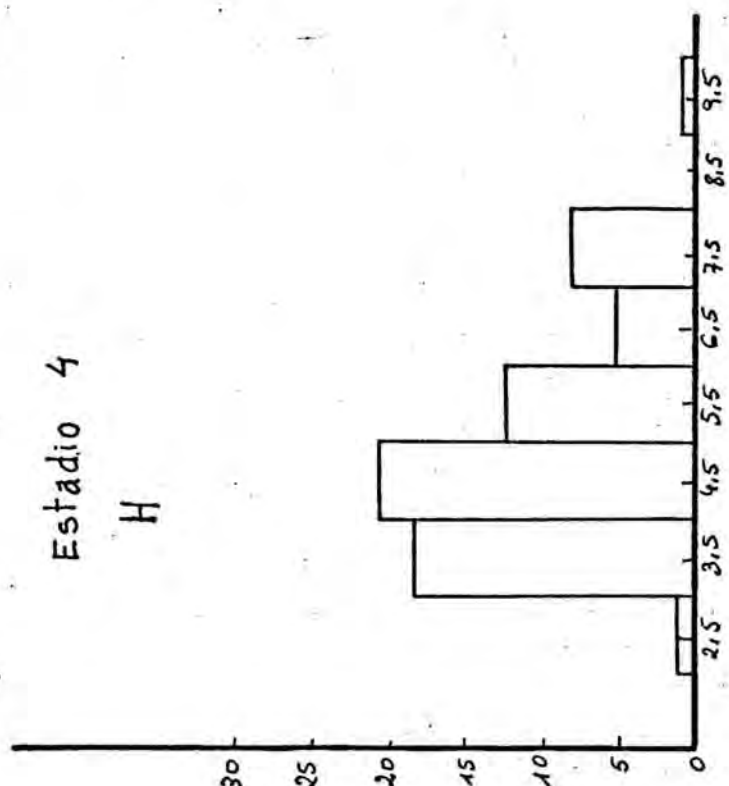
Estadio 5



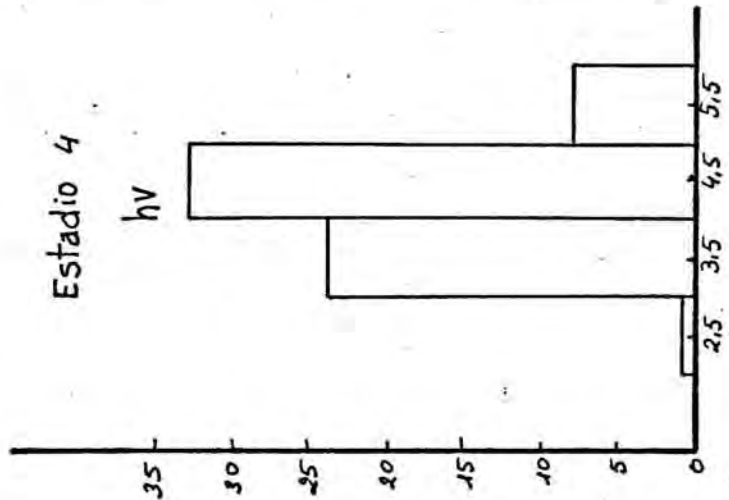
Estadio 5



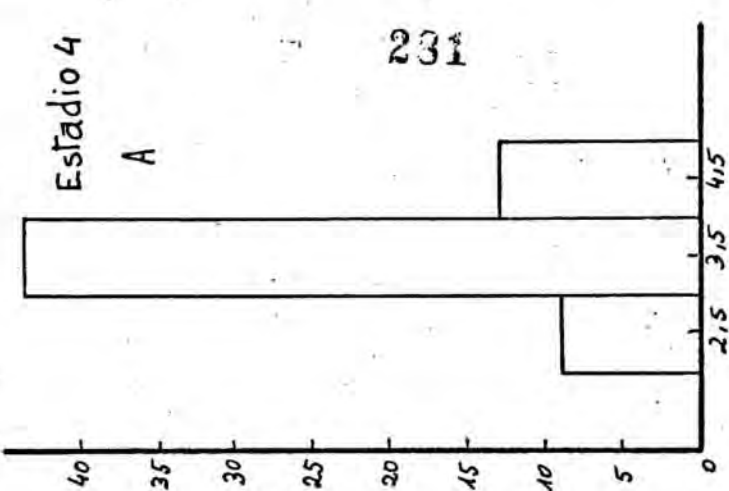
Estadio 4



Estadio 4



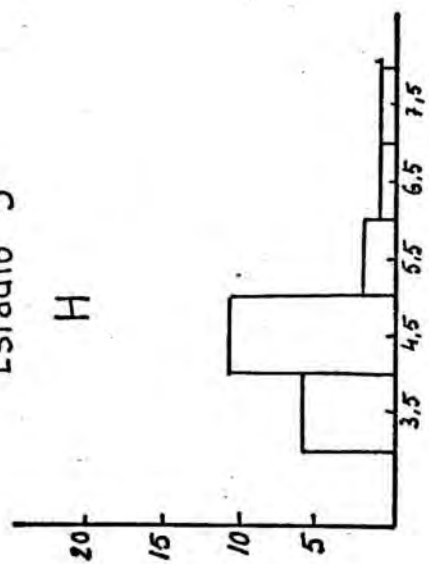
Estadio 4



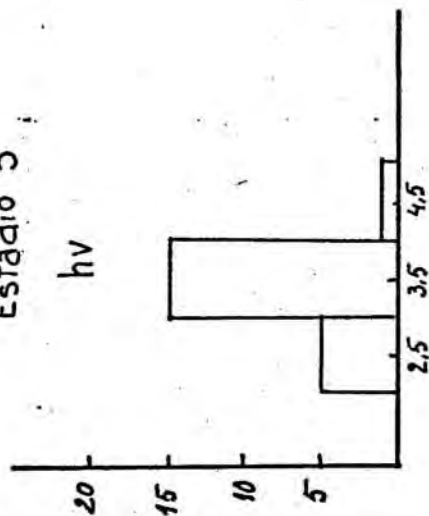
231

Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv v A de la especie Nassarius pygmaeus (BELLARDI, 1882) en dos de sus estadios de crecimiento.

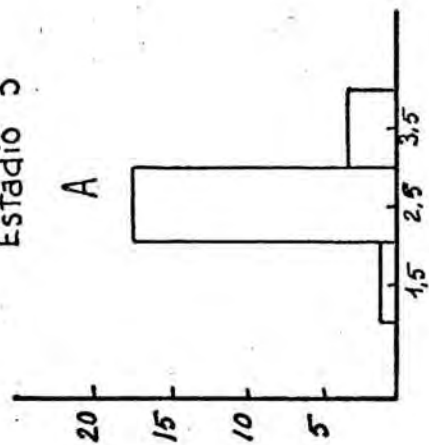
Estadio 3



Estadio 3

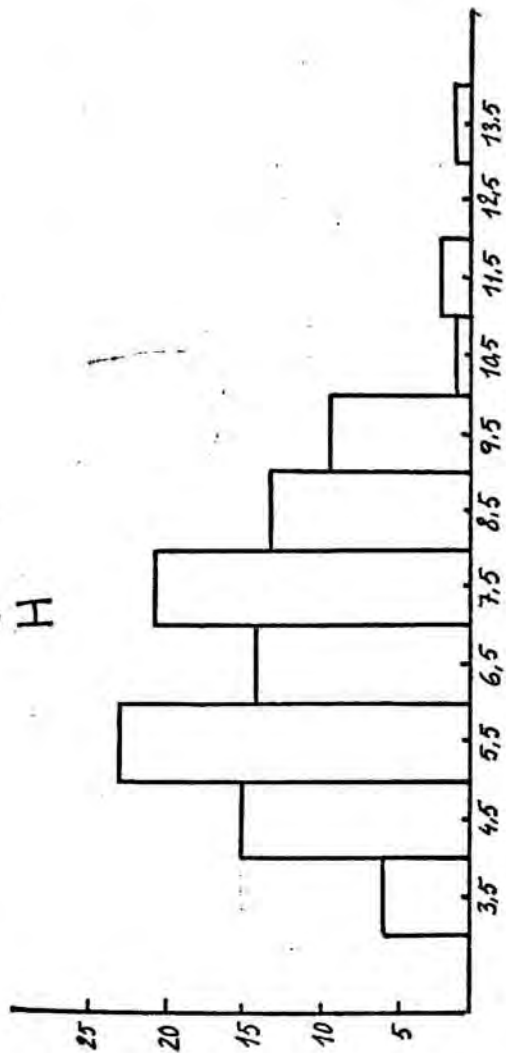


Estadio 3

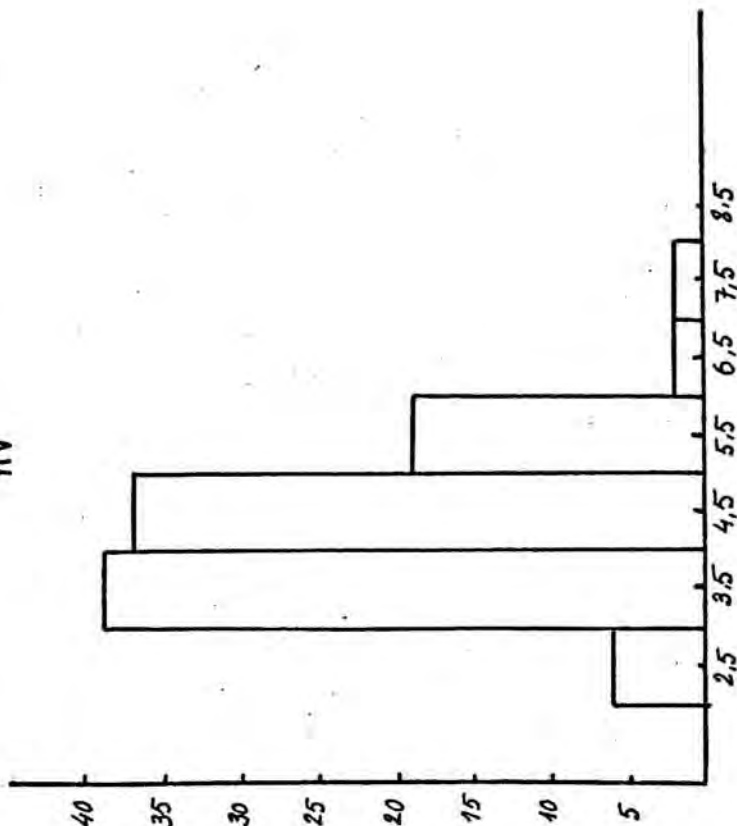
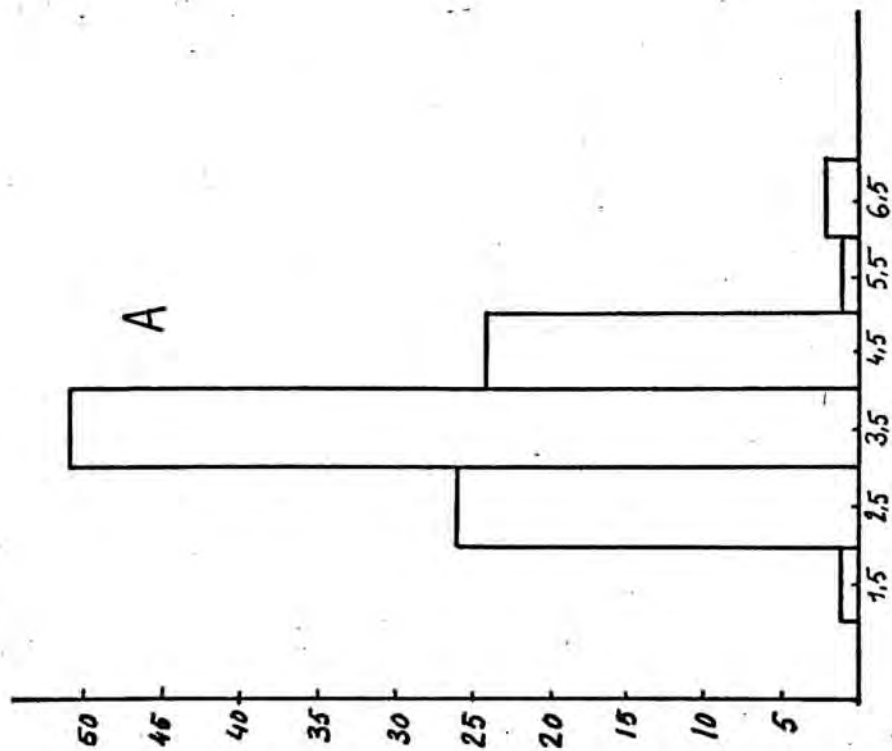


2329

Histogramas mostrando la variabilidad de H, hv y A de la especie Nassarius pygmaeus (BELLARDI, 1882) en uno de sus estadios de crecimiento.



h<sub>v</sub>



$\bar{A}$  = media aritmética de A  
 $S^2_A$  = media aritmética

Los intervalos confidenciales al 95 % para estas magnitudes son las siguientes:

#### Estadio 5

$$\begin{array}{llll} 8,485 & \leq \mathcal{E}(H) \leq & 9,753 & 0,846 \leq \sigma^2_H \leq 3,525 \\ 5,037 & \leq \mathcal{E}(h\nu) \leq & 5,879 & 0,373 \leq \sigma^2_{h\nu} \leq 1,556 \\ 4,052 & \leq \mathcal{E}(A) \leq & 4,806 & 0,298 \leq \sigma^2_A \leq 1,243 \end{array}$$

#### Estadio 4

$$\begin{array}{llll} 6,405 & \leq \mathcal{E}(H) \leq & 7,0399 & 1,209 \leq \sigma^2_H \leq 2,410 \\ 4,094 & \leq \mathcal{E}(h\nu) \leq & 4,420 & 0,321 \leq \sigma^2_{h\nu} \leq 0,640 \\ 3,374 & \leq \mathcal{E}(A) \leq & 3,654 & 0,235 \leq \sigma^2_A \leq 0,469 \end{array}$$

#### Estadio 3

$$\begin{array}{llll} 4,147 & \leq \mathcal{E}(H) \leq & 5,047 & 0,574 \leq \sigma^2_H \leq 2,046 \\ 2,956 & \leq \mathcal{E}(h\nu) \leq & 3,418 & 0,150 \leq \sigma^2_{h\nu} \leq 0,536 \\ 2,372 & \leq \mathcal{E}(A) \leq & 2,794 & 0,126 \leq \sigma^2_A \leq 0,449 \end{array}$$

Siendo

$\mathcal{E}(H)$  = Esperanza de H  
 $\sigma^2_H$  = Varianza de H  
 $\mathcal{E}(h\nu)$  = Esperanza de  $h\nu$   
 $\sigma^2_{h\nu}$  = Varianza de  $h\nu$   
 $\mathcal{E}(A)$  = Esperanza de A  
 $\sigma^2_A$  = Varianza de A

Líneas de regresión: Se han tomado para calcularlas, los 104 indivi-



duos sin distinción de estadio de crecimiento. Como se puede observar por las gráficas el crecimiento es isométrico.

H, hv

$$H = 1,78 \text{ hv} - 0,93$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,93$

H, A

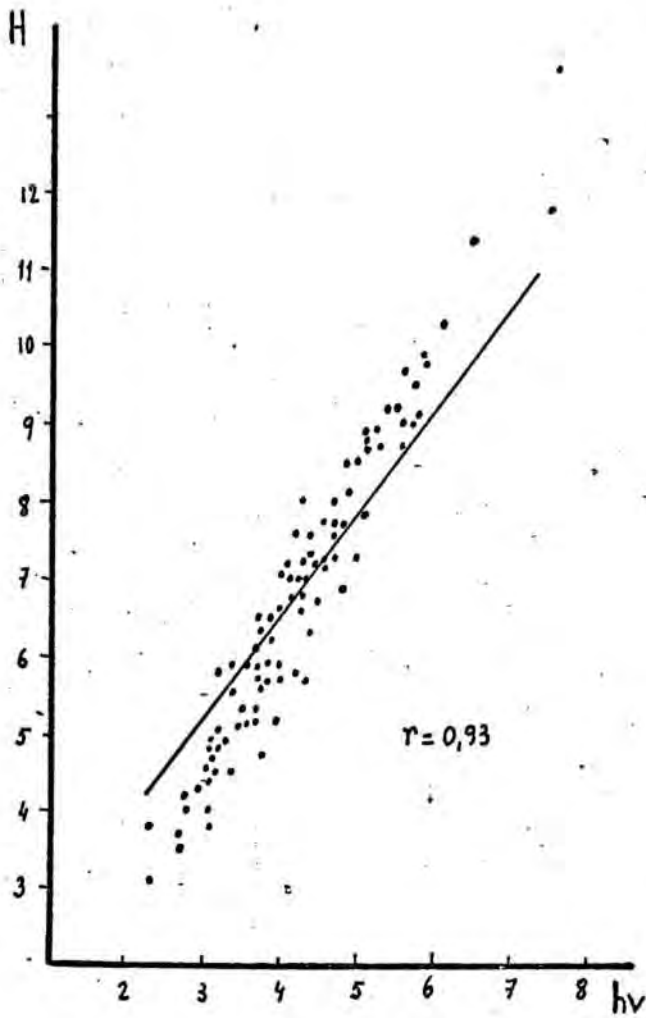
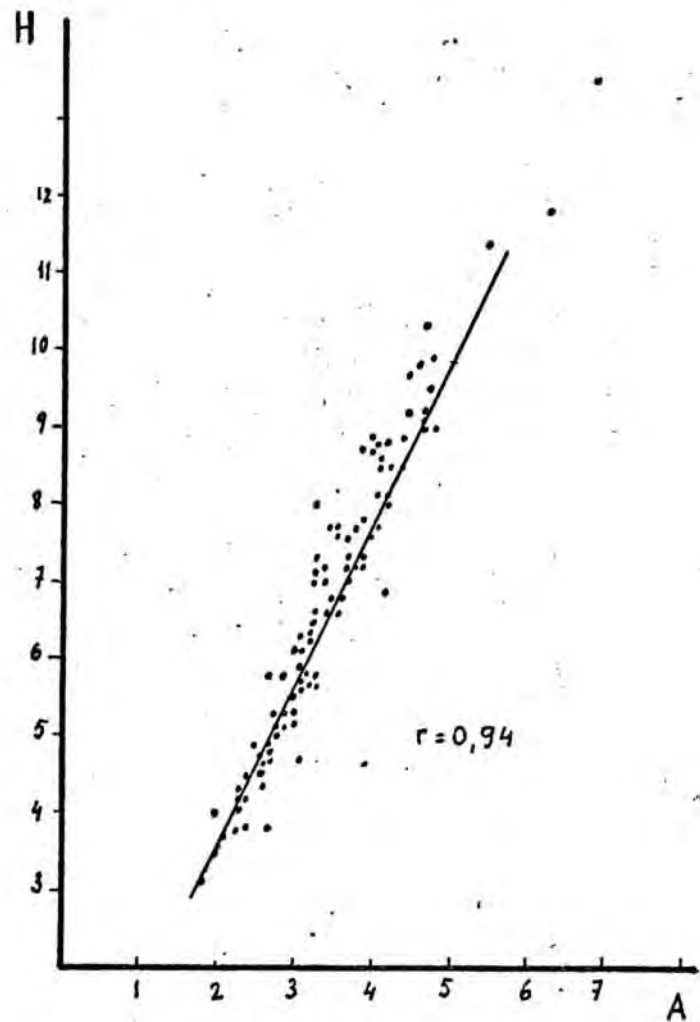
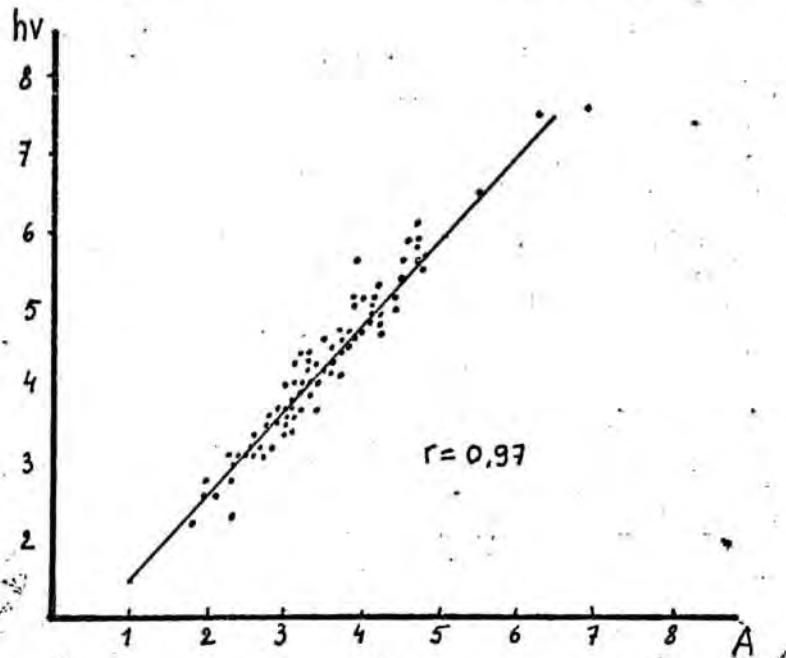
$$H = 2,10 \text{ A} - 0,66$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,94$

hv, A

$$\text{hv} = 1,12 \text{ A} + 0,33$$

siendo el coeficiente de correlación  $r = 0,97$

Relación entre  $H$  y  $h\nu$ Relación entre  $H$  y  $A$ Relación entre  $h\nu$  y  $A$

Nassarius serraticosta (BRONN, 1831)

- 1831 Buccinum serraticostum BRONN. BRONN. Ital. tert. Gebild. pág. 23.
- 1878 Nassa serraticosta BRONN. BELLARDI. Moll. Terr. Terc. Piem. III, pág. 327, Lám. VII, fig. 11-a,b.
- 1879 Nassa serraticosta BRONN. FONTANNES. Moll. plioc. vall. du Rhône, pág. 65, Lá, V, fig. 8.
- 1898 Nassa serraticosta BRONN. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pág. 27.
- 1907 Nassa serraticosta BRONN. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc....pág. 142.
- 1911 Nassa (Hima) serraticosta BRONN. CERULLI-IRELLI. Fau. Malac. maria. pág. 252, Lám. XXIII, fig. 36,40.
- 1939 Nassa serraticosta BRONN. MONTANARO. Malac. mioc. Moden. pág. 136, Lám. IX, fig. 65.
- 1963 Hinia (Uzita) serraticosta BRONN. MONTANARO. VENZO. y PELOSIO. Malac. Torto. Coll. Vicol. pág. 104. Lám. XXXVI, Fig. 34-37.
- 1963 Hinia (Tritonella) serraticosta (BRONN) M. GLIBERT. Muric. Bucc. foss. Cenoz. Etrang. pág. 124.
- 1974 Hinia serraticosta (BRONN) CAPROTTI. Moll. Tabia. (Plioc) Inf..) pág. 28, Lám. 3, fig. 1.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene todo de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento de Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como procedente del Bajo Ampurdán, pero sin especificar bien la localidad.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares en bastante buen estado de conservación, procedentes todos ellos de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento swl Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha buccinoide alargada, de espira saliente y bien marcada y tamaño muy pequeño. Ornamentación a base de cóstulas transversales y cordones espirales. Líneas de sutura bien marcadas

y sinuosas. Las líneas de crecimiento son algo sinuosas y del tipo opistocírtico.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 0,587 cm. y la anchura 0,296 cm.

Ornamentación La protoconcha es paucispiral, cupuliforme, constando de tres vueltas y media.

En la primera vuelta ya se observa claramente la doble ornamentación formada a base de cordones espirales (6-7) y cóstulas transversales en número de 13-14 por vuelta, siendo algo arqueadas.

En la segunda vuelta podemos observar que la doble ornamentación continúa existiendo igual, pero disminuyendo el número de cóstulas transversales, pasando de 13-14 a 9 por vuelta; los cordones espirales también varían en número; en los ejemplares estidiados se pueden contar de 8-9.

Este tipo de ornamentación se va manteniendo más o menos igual a lo largo de la concha; es decir, aumentando progresivamente el número de cordones espirales, pero se mantiene más o menos constante el número de cóstulas transversales en nueve.

La última vuelta es mayor que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas transversales continúan hasta la base de la vuelta, pero atenuándose. El número de cordones espirales es bastante numeroso (18-20), llegando hasta la base de la vuelta.

La abertura es oval; el labro es recto y en su interior se pueden observar una serie de repliegues parietales. La columela está fuertemente excavada; el canal sifonal es corto y torcido, teniendo los bordes paralelos. El borde columelar está poco extendido, formando una suave callosidad en su parte terminal.

DISCUSION.- Esta especie es parecida a primera vista a Nassarius producta BELLARDI pero comparando las dos formas enseguida se constata que Nassarius producta es mucho más alargada, con una protoconcha más puntiaguda y de vueltas más pequeñas; los cordones espirales también están más espaciados en ella, siendo más

anchos y menos numerosos; en cambio, las cóstulas transversales son más finas.

Comparando los ejemplares de Nassarius serraticosta de Ciurana con ejemplares de la misma especie de yacimientos italianos, se ha podido observar alguna pequeña variación. Las formas italianas son, por regla general, más globulosas y algo mayores que las de Ciurana; los ejemplares de la colección BELLARDI (Universidad de Torino) parecen tener los cordones espirales más planos y el surco entre cordones mucho más estrecho, pero éste es un carácter bastante variable, puesto que en los ejemplares procedentes del valle de Bolto (Asti, Italia) encontramos ejemplares presentando los cordones espirales iguales a los nuestros, otros iguales a los nuestros, otros igual a los de la colección BELLARDI y otros en estadio intermedio.

Nassarius eurostus (FONTANNES, 1879)

- 1879 Nassa eurosta FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. vall. du Rhône. pág. 62, Lám. V, fig. 6.
- 1882 Nassa interposita BELLARDI. BELLARDI. Moll. Terr. Terz. Piem. pág. 88, Lám. V, fig. 22.
- 1882 Nassa inaequicostata BELLARDI. BELLARDI. Moll. Terz. Terz. Piem. vol. 3. pág. 88.
- 1898 Nassa eurosta FONTANNES. ALMERA y BOFILL. Moll. fos. plioc. Catal. pág. 26.
- 1907 Nassa eurosta FONTANNES. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep. plioc. chenc. baj. Llobr. lla. Barc. pág. 141.
- 1975 Alectrion (Zeuxis) eurostus FONTANNES. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mont. pág. 46, Lám. VI, fig. 28, Lám. VII, fig. 10-14.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa  $U_1$  y  $U_2$  del yacimiento de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA y BOFILL citan esta especie como encontrada en el antiguo yacimiento situado en la base del pueblo de Ciurana y en el Bajo Ampurdán, pero sin especificar la localidad.

MATERIAL DESCRITO.- Siete ejemplares, uno de los cuales joven, procedentes de la capa  $U_1$  del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha ovalada, de espira saliente y bien definida; se aprecia fácilmente un cambio de ornamentación, pasando de una ornamentación fuertemente costulada a una ornamentación a base de cordones espirales. Las líneas de crecimiento son prosoclinas. La línea de sutura está bien marcada, siendo sinuosa en las vueltas costuladas y lineal en la parte adulta.

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 4,054 cm. y la anchura 2,055 cm.



**Ornamentación.**— La protoconcha es paucispiral muy saliente, estando formada por casi tres vueltas.

En la primera vuelta la ornamentación está formada a base de cóstulas axiales muy suaves. A partir de esta vuelta aparecen unos cordones espirales muy bien marcados, separados por unos surcos más anchos que los propios cordones; a su vez, las cóstulas transversales se van aventuando más.

Este tipo de ornamentación a base de cordones espirales (no muy numerosos, de 4 a 8, dependiendo de la vuelta) y cóstulas axiales se mantiene en las primeras 7 u 8 vueltas de la concha, a partir de las cuales desaparecen las cóstulas axiales; en la última vuelta costulada se observa también una rápida disminución de la amplitud de los cordones espirales, al mismo tiempo que se van atenuando.

La última vuelta es algo más que la mitad de la altura total de la concha. Como ya se ha dicho, las cóstulas van desapareciendo, quedando la ornamentación reducida a los cordones espirales, los cuales son bastante numerosos (18 en los ejemplares estudiados), estando mucho más marcados los que se encuentran en la parte abapical de la vuelta.

La abertura es más o menos piriforme; el labro es recto y muy grueso; en su interior se pueden observar los repliegues parietales en número variable (11-14). La columela está fuertemente escavada. El canal sifonal es corto y torcido. El borde columelar es liso, grueso y despegado y en la parte adapical se puede observar el pliegue debido al canal adapical de la abertura; en la zona del calo parietal también se pueden observar algunos pliegues, variables en número (1-3).

**DISCUSION.**— PAVIA: (1975) después de un profundo estudio, llega a la conclusión de que N. interposita (BELLARDI) y N. inaequicostata (BELLARDI) son sinónimos de N. eurosta (FONTANNES), para ello, dicho autor, además de sus ejemplares, estudió los encontrados por nosotros en Ciurana, figurando uno de ellos (PAVIA, 1975, pag. 75 Lám. VI, fig. 28).

Familia: MITRIDAE

Subfamilia: MITRINAE

Género: Mitra MARTYN, 1784

Subgénero: Tiara SWAINSON, 1831

Mitra (Tiara) scrobiculata (BROCCHI, 1814)

- ~~-1874~~ Voluta scrobiculata BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. supp. pág. 317, lám. IV, fig. 3.
- 1879 Mitra scrobiculata BROCCHI. var. Massoti FONTANNES. FONTANNES. Moll. plioc. vall. Rhône. pág. 84, Lá. VI, fig. 5.
- 1887 Mitra scrobiculata BROCCHI. BELLARDI. Moll. terr. Piem. vol. 5, pág. 7, Lám II, fig. 19, Lám V, fig. 11.
- 1955 Mitra (scabriculum) (cancilla) scrobiculata BROCCHI. ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subap. di G. BROCCHI. pág. 248, fig. 132.
- 1960 Mitra (Tiara) scrobiculata BROCCHI. GLIBERT. Volut. foss. Cent. Etrang. pág. 37.
- 1966 Mitra (Tiara?) scrobiculata BROCCHI. PELUSIO. Malac. Strato. Tabla. Plioc. Inf. Tolsi. Baqui. (Parma) pág. 147, Lám. 42, fig. 10, 11, 12.
- 1973 Mitra (Mitra) scrobiculata BROCCHI. CAPROTTI. & VESCOVI. Neogas. Euthy. Strato. Piacem. pág. 170, Lám, II, fig. 16.
- 1975 Mitra (Tiara) scrobiculata (BROCCHI). PAVIA. Moll. Plioc. Inf. Mat. Ros. Pág. 15.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana; ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno ampurdanés.

MATERIAL DESCRITO.- Dos ejemplares incompletos y no muy bien presentados, procedentes de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha fusiforme, de espira cónica y larga; ornamentación a base de surcos espirales. Las líneas de crecimiento don ortoclinas. Las líneas de sutura son lineales y poco profundas.

La altura total del fragmento de concha más adulta es de 2, 167 cm. y su anchura 1,746 cm.

Ornamentación.- Los dos ejemplares carecen de la protoconcha así como de las primeras vueltas juveniles.

En las primeras vueltas observables, se aprecia una clara ornamentación a base de surcos espirales muy bien marcados; cerca de la línea de sutura apical vemos que estos surcos están más juntos, separándose a medida que se aproximan a la línea de sutura abapical.

La ornamentación adulta está formada por cinco surcos espirales, de los cuales el primero está junto a la línea de sutura apical.

La abertura es estrecha y alargada; el labro está roto, pero se puede observar su interior liso, sin repliegues parietales. La columela está suavemente excavada. El borde columelar es suave estando provisto de cuatro repliegues, de los cuales el situado más abapicalmente se confunde a veces con la torsión del final del borde columelar.

DISCUSION.- Se diferencia de Mitria (Tiara) aligata DEFRANCE, por tener el ángulo apical más pequeño, las vueltas más globosas, el canal sifonal más largo y la ornamentación espiral mucho más numerosa.

Mitria (Tiara) colligae. BELLARDI, del Plioceno Italiano se diferencia básicamente por tener una ornamentación a base de cordones espirales muy bien marcados y muy numerosos, así como unas suturas menos marcadas.

Mitra (Tiara) alligata DEFRANCE 1824

- 1887 Mitra alligata DEFRANCE. BELLARDI. Moll. Terr. Terz. Piem. Part. V, pág. 72, Lám. IV, fig. 35.
- 1960 Mitra (Tiara) alligata DEFRANCE. GLIBERT. Volut. Foss. Cenoz. Etrang. Pág. 36.
- 1975 Mitra (Tiara) alligata DEFRANCE. PAVIA. Moll. Plioc. Inf. MONT. Roe. Lám. VII. Fig. 17.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Procede de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana. ALMERA Y BOFILL no citan esta especie como encontrada en el Plioceno del Ampurdán.

MATERIAL DESCRITO.- Un ejemplar joven, en no muy bien estado de conservación, procedente de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana.

DESCRIPCION.- Concha fusiforme, de espira cónica, ornamentación a base de cordones espirales planos. Líneas de crecimiento suavemente ppistoclinas. Suturas bien marcadas pero poco profundas.

La altura total de la concha del ejemplar estudiado es 0,953 cm. y su anchura 0,325 cm.

Ornamentación.- La protoconcha es paucispiral y está formada por tres vueltas.

La ornamentación de la primera vuelta de la Teleoconcha no se observa muy bien debido al estado de conservación de esta.

En la segunda vuelta vemos que la ornamentación está formada por un surco que divide a la vuelta en dos partes, siendo ligeramente más grande la parte de vuelta situado ante dicho surco y la

línea de sutura adapical.

EN la tercera vuelta, vemos que son dos los surcos espirales que dividen a la vuelta en tres porciones más o menos iguales.

La última vuelta corresponde a unos  $2/3$  de la altura total de la concha. La ornamentación a base de surcos espirales tapiza toda la vuelta y se acumula en la base de la vuelta. Nuestro ejemplar posee una perforación troncocónica junto al borde columelar, debida probablemente a la acción depredadora de algún Naticido.

La abertura es estrecha y alargada; el labro está roto. La columela está excavada. El borde columelar es suave y ligeramente expansionado, provisto de cuatro repliegues, de los cuales el último es mucho más suave; el canal sifonal está ligeramente torcido.

DISCUSION.- Nuestra especie se parece mucho a Mitra (Tiara) bonelli (BELLARDI), del plioceno de Siena, diferenciándose básicamente de la especie descrita en que la forma global de la concha de la especie de BELLARDI es mucho más rechoncha y posee un nº mucho mayor de cordones espirales.

El estudio del material del "Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique" nos ha permitido observar que nuestra especie tiene una ornamentación muy variable, lo cual hace que muchas veces sea confundida con Mitra (Tiara) scrobiculata (BROCCHI). EL ejemplar figurado por PAVIA (1975) (Boll. Soc. Paleo. Ital. Vol. 14 nº 2, 2ª Lám. VII, Fig. 17) corresponde a la variedad más ornamentada de Mitra (Tiara) alligata.



Familia: CANCELLARIIDAE

Género: Cancellaris, LAMARCK, 1799

Subgénero: Bivetiella, 1943

Cancellaria (Bivetiella) cancellata (LINNE, 1766)

- 1766 Voluta cancellata LINNE. LINNE. Syst. Nat. ed. XII, pág. 1191.
- 1894 Bivetopsis cancellata (LINNE). SACCO. Moll. Terr. terz. Piem. pág. 37, lám. 2, fig. 55.
- 1898 Cancellaria cancellata LINNE. ALMERA Y BOFILL. Moll. foss. ter. Catalunya. pág. 57, lám. E, fig. 31-32.
- 1907 Cancellaria cancellata LINNE. ALMERA. Cat. fau. flor. fos. cont. dep plioc....pág. 133.
- 1911 Cancellaria (Bivetia) cancellata (LINNE) CERULLI-IRELLI, Fau. Mala. Mar. part. IV. pág. 231, lám. 21, fig. 6.
- 1952 Cancellaria (Cancellaria) cancellata (LINNE) GLIBERT. Fau. Malac. Mioc. Belg. pág. 120.
- 1958 Cancellaria (Cancellaria) cancellata (LINNE). SORGENFREI. Moll. Assen. Mari. Mioc.....pág. 239, Lám. I, fig. 164.
- 1960 Cancellaria (Bivetiella) cancellata (LINNE). GLIBERT. Vol. foss. Cenoz. estrang. pág. 66.
- 1963 Cancellaria cancelata (LINNE) CARETTO. Nuo. dat. esten. form. fac. piacem.....lám. XII, fig. 18.
- 1973 Cancellaria (Bivetopsis) cancellata (LINNE) CAPROTTI. & vescov. VI, Neogas. Euthy, Stra. Piacem. pág. 172, Lám. I, fig. 20.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del Cementerio de Ciurana y del yacimiento de Mas Ciurana. ALMERA Y BOFILL citan esta especie como encontrada en el desaparecido yacimiento de Baseya.



**MATERIAL DESCRITO.-** Tres ejemplares, uno de ellos en bastante mal estado de conservación ; los dos mejores conservados provienen de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana; el ejemplar restante, el peor conservado, proviene del yacimiento del Mas Ciurana.

**DESCRIPCION.-** Concha glubosa, de espina saliente y bien marcada; ornamentación doble a base de cóstulas axiales y cordones espirales muy bien marcados. Las líneas de crecimiento son de tipo opistoclino. Las líneas de sutura son sinuosas y están muy bien marcadas .

La altura total de la concha del ejemplar más adulto es 1,8 13 cm. y su anchura 1,338 cm.

**Ornamentación.-** Todos los ejemplares estudiados tienen la primera vuelta de la protoconcha vuelta rota.

La primera vuelta de la teloconcha está formada por una doble ornamentación a base de cóstulas axiales y cordones espirales; en nuestros ejemplares se pueden contar seis cordones espirales en la primera vuelta, todos ellos de más o menos la misma anchura, siendo los espacios entre cordones iguales entressí y algo más anchos que los cordones.

En las siguientes vueltas vemos que la ornamentación sigue constante a la de la primera vuelta, salvo algunas pequeñas diferencias; los cordones situados más adapicalmente son algo más sinuosos y el espacio entre cordones va aumentando de tamaño a medida que va creciendo el individuo.

La ornamentación adulta está formada por siete cordones espirales, que al ser cortados por las líneas de crecimiento adquieren un aspecto suavemente escamoso. El número de cóstulas axiales es de once, estando estas ligeramente torcidas y algo mas gruesas en su parte abapical.

La última vuelta es un poco mayor que las tres cuartas partes de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta, aunque se van atenuando; los

cordones espirales son muy numerosos ( 17-18 en nuestros ejemplares) y llegan hasta el final de la base.

La abertura es más o menos global , el labro es recto y en su interior se pueden observar una serie de repliegues parietales, los cuales pueden ser bastante diferentes en longitud; el número de repliegues parietales en los ejemplares estudiados varía entre 12 y 13. La columela está fuertemente excavada, el canal sifonal es de tamaño medio y el borde columelar es muy suave; los repliegues que se observan son debidos a los cordones espirales de la última vuelta, excepto el situado en la zona más abapical, justo antes del calo parietal, el cual contiene a su vez dos repliegues.

DISCUSION.-- C. ( Eivetia) cancellata es una especie muy común en el plioceno mediterráneo, que se caracteriza por su forma globosa y su ornamentación a base de cordones espirales y cóstulas axiales. En la comparación de nuestros ejemplares con otros del plioceno italiano se ha podido observar que los ejemplares del plioceno italiano son formas ligeramente más alargadas, pero las características ornamentales continúan siendo las mismas.

Gênero: Narona H. et A. ADAMS, 1854  
 Subgênero: Sveltia JOUSSEAUME, 1887  
Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI, 1814)

- 1814 Voluta varicosa BROCCHI. BROCCHI. Conch. foss. subapp. T. II, pág. 311, LãmIII, fig. VIII.
- 1867 Cancellaria varicosa BROCCHI. PEREIRA DA COSTA. Gast. dep. tert. Part. pág. 196, Lãm. XXIV, fig. 5.
- 1871 Cancellaria varicosa (BROCCHI) D'ANCONA, C. Mem. Cart. Geol. Ital. Vol. II, pág. 227, Lãm. XII, fig. 7-8.
- 1880 Cancellaria varicosa (BROCCHI) PONTANNES. Moll. plioc. Vall. du Rhone. Vol. 1, pág. 158, Lãm. IX, fig. 5.
- 1894 Sveltia varicosa (BROCCHI) SACCO. Moll. Terr. ters. Piemonte e d. Liguria. vol. XXVI, pág. 57, Lãm. 3, fig. 42-48.
- 1898 Cancellaria varicosa (BROCCHI) . ALMERA Y BOPILL. Moll. foss. terr. plioc. Cataluña. pág. 49, lãm. D, fig. 23-24
- 1899 Sveltia varicosa (BROCCHI). COSSMANN. Ess. Paléoconch. comp. Vol. III, pág. 20, Lãm. I, fig. 19-20.
- 1907 Cancellaria varicosa BROCCHI. ALMERA. Cat. fau. flor. fos...133.
- 1916 Sveltia varicosa (BROCCHI) HARMER. F. w., F.G.S. MET' S. F.R. Plioc. Moll. Great. Brit. Part. III, pág. 398, Lãm.XL. fig. 15-17.
- 1944 Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI). WENZ. Gastropoda. pág. 1362, fig. 3851.
- 1952 Cancellaria (Sveltia) varicosa (BROCCHI) GLIBERT, M. Faune Malacol. Mioc. Belgique. pág. 127, Lãm. X, fig.1,a, b,c,d.
- 1955 Sveltia varicosa (BROCCHI) ROSSI-RONCHETTI. Conch. foss. subap. di. G. BROCCHI. pág. 274, fig. 146.
- 1958 Sveltia (Sveltia) aff varicosa BROCCHI. ERUNAL-ERENTOZ. Moll. Neo. Bass. Kara....pág. 88, Lãm, XIII, fig. 13.
- 1958 Cancellaria (Narona) varicosa (BROCCHI) SORGENFREI. Moll. Assen. Mar. Med. Mioc....pág. 244, Lãm.LI, fig. 169 a-b.

- 1960 Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI). GLIBERT. M. Les Volut. foss. Cenoz. Etrang. pág. 71.
- 1963 Cancellaria varicosa (BROCCHI). CARETTO. P.G. Nuovi dat. SULL. esten. forma. fac. piacem. W. de Citta di Asti. pág. 21, lám.II, fig. 19.
- 1973 Narona (Sveltia) varicosa (BROCCHI). CAPROTTI. E, & VESCOVI, M. Neogeo. ed. Authg. dell stato. Piacen. pág. 175, lám. 1, fig. 11.

MATERIAL RECOGIDO Y CITADO.- Proviene de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del Cementerio de Ciurana y del Mús Ciurana.

MATERIAL DESCRITO.- Cuatro ejemplares en bastante buen estado de conservación, tres de los cuales provienen de la capa U<sub>1</sub> del yacimiento del cementerio; el ejemplar restante procede del afloramiento del Mas Ciurana; este ejemplar está algo peor conservado que los restantes.

DESCRIPCION.- Concha ovalada, de espira saliente y bien definida; ornamentación a base de cóstulas axiales muy bien marcadas y cordones espirales suaves. Las cóstulas axiales están provistas de un tubérculo espinoso, el cual está unido con los otros por una carena muy suave, visible sobre todo en el individuo adulto. Las líneas de crecimiento son opistoglinas. Las suturas son sinuosas y están muy bien marcadas.

La altura del ejemplar más adulto es 2,316 cm. y la anchura 1,157 cm.

Ornamentación.- La protoconcha es paucisperial, muy saliente y lisa, estando formada por dos vueltas y media, tal como puede observarse en el dibujo adjunto.

En la primera vuelta se observa muy claramente la ornamentación a base de cóstulas, las cuales están muy bien marcadas; se



observa, además, una ornamentación a base de cordones espirales, la cual aparece en la mitad de dicha vuelta; se pueden llegar a contar seis de dichos cordones en esta vuelta. Esta ornamentación, que aparece en la primera vuelta, la vamos encontrando en las siguientes vueltas juveniles, aunque tanto las cóstulas transversales como los cordones longitudinales están cada



0 1 2 mm.

vez más marcados; además estos últimos van aumentando en número.

En las vueltas más adultas se observa la aparición de unos suaves tubérculos espinosos en las cóstulas, unidos entre sí por un cordón espiral algo más saliente que los demás, formando una especie de suave carena que nos delimita la vuelta en dos partes: la de la rampa sutural, situada en la parte adapical de la vuelta, y la delimitada por la carena y la sutura abapical de la vuelta; la primera es algo más corta y contiene cinco cordones espirales, mientras que la segunda es más amplia y contiene ocho cordones; el número de cordones en cada una de las dos partes de la vuelta dividida por la suave carena es muy variable, aumentando mucho en número a medida que el individuo es más adulto.

La última vuelta es algo más que la mitad de la altura total de la concha. Las cóstulas se prolongan hasta el final de la base de la vuelta; aunque se van atenuando; los cordones espirales son muy numerosos y llegan hasta el final de la base.

La abertura es oval, el labro es recto y en su interior en el ejemplar más adulto se pueden observar dos hileras de repliegues parietales: la hilera más externa está formada por siete repliegues cortos y la hilera más interna por ocho repliegues más largos; en los ejemplares más jóvenes, el número de repliegues

parietales varía ostensiblemente, manteniéndose solamente la característica de estar dispuestos en dos hileras; en los ejemplares más adultos no se ha podido comprobar la variabilidad de estos aspectos. La columela está ligeramente excavada. El canal sifonal es corto. El borde columelar es suave y contiene dos pliegues columelares. El calo parietal es delgado y los repliegues que se forman son debidos a los abultamientos de las cóstulas de la última vuelta.

DISCUSION.- Esta especie es un ejemplar bastante común en la mayor parte de las formaciones neógenas de la Cuenca mediterránea, encontrándose bastantes variedades descritas por diversos autores; así, PEYROT (1928) describe la Narona (Sveltia) varicosa var. paucicostata para unas formas más pequeñas, muy alargadas, con las líneas de sutura menos profundas, cordones espirales algo más marcados, sin tubérculos espinosos y con el borde de las vueltas redondeado.

SACCO 1894 nos define una nueva subespecie la Narona (Sveltia) varicosa simplicor; la única variación que presenta esta subespecie con los ejemplares procedentes del Ampurdán es que la forma de los ejemplares de SACCO son algo más alargadas y tienen las costillas transversales algo más separadas entre sí; las demás características siguen manteniéndose más o menos constantes.

SACCO (1890) considera como nueva subespecie la forma encontrada en el Mioceno, Narona (Sveltia) varicosa miocenica; esta difiere de nuestros ejemplares en que es una forma más alargada y de vueltas más pequeñas, sin tubérculos espinosos, ornamentación espiral mucho más pronunciada, con tres pliegues en el borde columelar pero teniendo la protoconcha igual que en nuestros ejemplares.



## TABLA DE DIMENSIONES

H	hv	L
2,316	1,074	1,157
1,6547	0,816	0,956
1,508	0,744	0,828
1,247	0,577	0,555

Todas las medidas realizadas están expresadas en cm.